azbil

CM1-VRX100-2001

ULTRA Vortexor
スマート超音波式渦流量計
VRX10A形

取扱説明書

アズビル株式会社

azbil

お願い

・このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
・このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
・このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
・このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
・お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。
保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して弊社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

1．保証期間
保証期間は初期**納入時より１ヶ年**とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について**納入後３ヶ月**とさせていただきます。

2．保証適用除外について
次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。
① 弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
② 取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③ その他弊社の責任によらない不良

3．その他
① 本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
② 本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

©1998-2012 Azbil Corporation All Rights Reserved.

はじめに

このたびは弊社のスマート超音波式渦流量計をご購入いただき、誠にありがとうございます。本製品は、流れの中に設けられた三角柱により発生するカルマン渦を超音波センサで検知し、流量として出力／表示する渦流量計です。ご使用になる前に本取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

開梱と製品の確認・保管

開梱

本器は精密機器です。開梱にあたっては、事故や損傷を防ぐために、ていねいに扱ってください。開梱すると次のものが入っていますので、確認してください。
・流量計、標準付属品（マグネット、センター合わせ金具（ウエハ形））

仕様の確認

本体の銘板に仕様が記載してあります。付録A「標準仕様」を参照し、ご指定の仕様どおりであることをご確認ください。特に、次の項目については必ずご確認ください。
・形番、出力、電源（POWER）、防爆構造の有無

照会先

仕様について不明な点があれば、この取扱説明書の最後部の問い合わせ先にご確認ください。お問い合わせには、必ず形番(MODEL NO.)と工番(PRODUCT NO.)をご連絡ください。

保管についての注意

ご購入になった本器をそのまま保管される場合、次の注意事項をお守りください。
・振動や衝撃の少ない、常温・常湿の屋内に保管してください。
・出荷時の梱包状態のまま保管してください。

一度使用した本器を保管する場合は、次の手順に従ってください。
1. 本体カバー，ねじを締め付ける。これにより、湿気の侵入を防ぎます。
2. 出荷時の梱包状態に戻す。
3. 振動や衝撃の少ない、常温・常湿の屋内に保管する。

安全に関するご注意

はじめに

本器を安全にご使用いただくためには、正しい設置・操作と適切な保守が不可欠です。この取扱説明書に示されている安全に関する注意事項をよくお読みになり、十分理解されてから設置作業・操作・保守作業を行ってください。

注意事項の基準について

この取扱説明書では、機器を安全に使用していただくためにつぎのようなシンボルマークを使用しています。

⚠警告

取扱を誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合、その危険をさけるための注意事項です。

⚠注意

取扱を誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合の注意事項です。

この取扱説明書の構成と使い方

構成と使い方

この取扱説明書では、次のような順序で本器の使い方を説明します。

第 1 章
本器を使った測定システムの構成、各部の名称と機能を説明します。

第 2 章
本器の設置について述べています。本器を配管上に取り付けされる場合に、この章を参照してください。

第 3 章
本器の配線について述べています。本器を配管に取り付け後、電気配線をされる際には、この章を参照してください。

第 4 章
本器の運転を開始するにあたっての各種パラメータの設定、表示の動作・操作順序について記載しています。運転開始される前にこの章を参照してください。

第 5 章
本器をスマートコミュニケータSFCで操作する場合の方法について説明しています。パラメータの設定変更などを行う場合にはこの章を参照してください。

第 6 章
本器の保守およびトラブルシューティングについて記載しています。動作上の不具合等が生じた際にはまずこの章を参照してください。

付録A
本器の標準仕様、形番構成、外形寸法図を示しています。これらについて確認するとき、付録を参照してください。

INDEX

測定システムの構成と構造 1

本器の設置 2

電気配線 3

運転 4

スマートコミュニケータSFCによる通信 5

保守およびトラブルシューティング 6

標準仕様 ..... 付録A

目次

第 1 章　測定システムの構成と構造 1-1

この章の概要 1-1

1.1　測定システム 1-2

1.2　構造と各部の機能 1-3

本体の構造 1-3

第 2 章　本器の設置 2-1

この章の概要 2-1

2.1　設置場所についての注意事項 2-2

2.2　配管・取付の際の注意事項 2-3

2.3　適用流体についての注意事項 2-5

2.4　配管への取付順序 2-6

2.5　変換器ケース／表示の向きの変更 2-15

第 3 章　電気配線 3-1

この章の概要 3-1

3.1　配線要領 3-2

3.2　配線上の注意事項 3-3

第 4 章　運転 4-1

この章の概要 4-1

4.1　すぐに運転を開始するために 4-2

4.2　変換器回路の機能 4-3

4.3　各種パラメータの設定入力 4-4

4.4　表示（オプション） 4-7

第 5 章　スマートコミュニケータSFCによる通信 5-1

この章の概要 5-1

5.1　S-SFCで通信する前に 5-2

S-SFCを使ってできること 5-2

S-SFCを充電する 5-3

CONFIG機能の階層構造 5-4

5.2　運転中の確認 5-5

5.2.1 通信を開始する　IDキー 5-5
5.2.2 瞬時流量測定値を表示する 5-7
5.2.3 発信している出力を表示する／定常渦出力を行う 5-7
5.2.4 自己診断結果を表示する 5-7
5.3 データの印字 5-8
5.3.1 印字機能の概要 5-8
5.3.2 内部データを印字する　PRINTキー 5-9
5.3.3 応答結果を連続印字する　ACT PRINTキー 5-11
5.4 設定と変更 5-12
5.4.1 PULSE／パルス機能 5-12
5.4.2 RANGE／レンジ機能 5-16
5.4.3 DETECTOR／ケンシュツキ機能 5-18
5.4.4 K-FACTOR／ホセイケイスウ機能 5-20
5.4.5 工業単位を設定する 5-22
5.4.6 スパンを設定する 5-23
5.4.7 ダンピング時定数を設定する 5-23
5.4.8 ALARM／アラーム出力機能 5-24
5.4.9 異常時処理（フェイルセーフ）を設定する 5-26
5.4.10 TOTALIZER／カウンタ機能 5-28

第 6 章　保守およびトラブルシューティング 6-1

この章の概要 6-1
6.1 異常動作時の処置 6-2
6.2 エラーメッセージと処置 6-4
6.3 センサの交換方法 6-5
6.4 LCDの交換方法 6-8
6.5 再販部品リスト 6-9

付録A　標準仕様 付録A-1

第 1 章　測定システムの構成と構造

1

この章の概要

この章では、本器を使った測定システム、原理、機器の構成について紹介します。

1.1　測定システム

本器による流量測定の概念

流れの中に置かれた渦発生体の下流には、カルマン渦と呼ばれる規則的な渦が交互に発生します。カルマン渦の発生周波数を f、渦発生体の幅を d、流速を v とすると、次の関係が成り立ちます。

$f = St \cdot V / d$

Stは、ストローハル数と呼ばれる無次元数であり、一定のレイノズル数の範囲においては渦発生体の形状による定数であることから、発生周波数 f を計測することにより V が求まり、V から体積流量を求めることができます。

本流量計には、図1.1のように1組の送受信器からなる超音波センサが、渦発生体の後流側に2組取り付けられています。送信器からは常に液体中に超音波が送信されており、送信された超音波は液体中を通り、一定の時間をかけて受信器に伝わります。図1.1のように超音波の伝わる方向と逆方向に流れるカルマン渦が発生した場合、この影響により、超音波が受信器に伝わる時間は長くなります。反対に、カルマン渦の流れ方向と超音波の方向が一致した場合には超音波の伝わる時間は短くなります。渦の発生周波数に比例して、超音波の伝わる時間が変化する事から、超音波の伝わる時間の変化を検出することにより流量が測定できます。

超音波センサは流量計本体管路の外部に設けられていることから、測定流体に触れることなく計測が可能であり、振動の影響を受けにくく、感度が高い等の優れた特長を持つセンサ方式です。

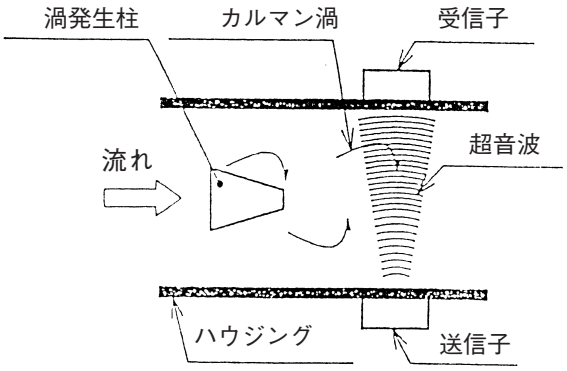


図1.1　測定原理

1.2　構造と各部の機能

本体の構造

主要な構成部分

本器は変換器、検出器から構成されており、変換器／検出器、一体形の構造となっています。検出器構造は配管接続の方法としてウエハ形（フランジ形挟みこみ形）、フランジ形、IDFクランプ形が選択できます。

外観図

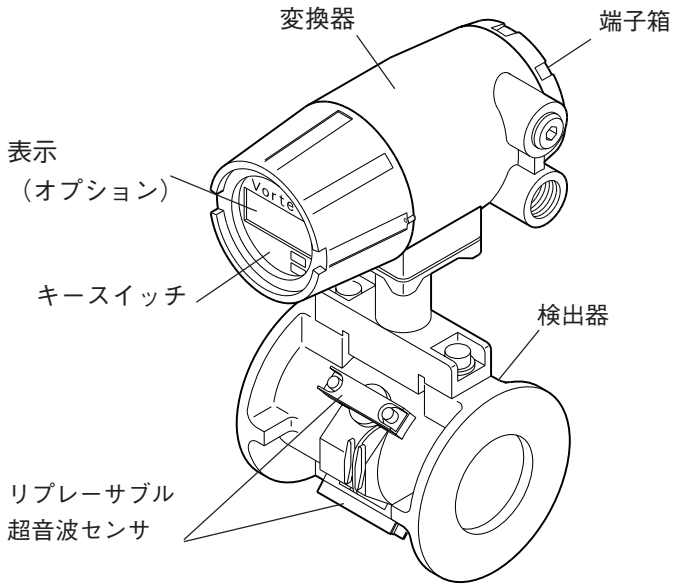


図1.2　超音波式渦流量計の外観図

各部の名称と説明

名称	説明
変換器	・検出器からの信号をアナログ出力信号、パルス出力信号に変換し、外部に出力または表示します。
検出器	・流体の流速に応じたカルマン渦の周波数を超音波センサで検出し、変換器に伝送します。 内部には渦発生体があります。
表示（オプション）	・瞬時流量、リセット積算流量、トータル積算流量、単位アラーム、自己診断状態などを表示します。
キースイッチ	・変換器に設定されているパラメータの変更を行うためのスイッチです。防爆エリアにおいては運転中に設定変更を行うことはできません。
リプレーサブル超音波センサ	・流速に比例して発生したカルマン渦を検知するセンサです。合計4個（2対）取付けられており、流体には、接液していません。また、保護のために外側からSUS316のカバーが取付けられています。
端子箱	・DC24V±10％の電源を配線し、アナログ出力とパルス出力、アラーム出力を出力します。 端子にはI+, I−（アナログ出力）、⏚（アース）、P+,P−（パルス、アラーム出力）があります。

ＭＥＭＯ

第 2 章　本器の設置

この章の概要

この章では、本器の配管上への取付けに関する注意事項や設置の手順について説明します。

2.1　設置場所についての注意事項

はじめに

日常点検や操作の容易さ、また、安定的に精度良く長期にわたってご使用いただくため、下記の事項を考慮して設置場所を決めてください。

設置場所の注意

1）　取付姿勢は、水平・垂直・斜めのいずれでも可能です。ただし、いずれの場合においても、常に配管内が液体で充満するようにしてください。
また、変換器部が水平面より下になることは、構造上流量計の外側に液溜りが生じますので避けてください。

2）　垂直配管の場合には、被測定液体が管内を充満するように下から上に流れるように取り付けてください。

3）　温度変動の大きい場所に設置することは避けてください。

4）　本流量計は耐振性に優れていますが、配管や継手部の保護のため、サポートなどにより振動・衝撃が9.8m/s^{2}以下となるように取り付けてください。

5）　本流量計の防水構造は、JIS C0920耐水構造（IEC IP66）相当ですので水中での使用はできません。

6）　配線や点検、配管作業がしやすい場所に設置してください。

注記：

・気液二相流や気泡の混入した流れでは計測不能となる場合があります。
気泡を含む液体が流れ込まないようにしてください。本流量計内に気泡が溜まると正常に計測ができないことがあります。

・本流量計に水などを直接かけないでください。水がかかる場所などに設置される場合には、配線接続口を十分にグランド等でシールし、変換器のふたを強くしめつけてください。

2.2　配管・取付の際の注意事項

はじめに

安定的に精度良く長期にわたってご使用いただくため、下記の事項を考慮して配管・取付を行ってください。

配管・取付上の注意

1）　流体の流れる向きと、流量計に明示された流入方向を（▶マーク）一致させてください。
2）　流量測定精度を確保するため、流量計の上流側および下流側には表2.1に記載されている直管長を設け、気泡、偏流、蒸気だまりなどないように設置して下さい。

表2.1　必要直管長

上流側配管	上流側直管長	下流側直管長
90°ベンド1個	口径の23倍以上	口径の5倍以上
同一平面上にある2個以上のベンド	口径の25倍以上	
同一平面上にない2個以上のベンド	口径の40倍以上	
収縮管	口径の15倍以上	
拡大管	口径の27倍以上	
仕切弁	口径の15倍以上	
ポンプ・調節弁	口径の40倍以上	

表2.2　接続配管

口径	流量計内径	接続配管
25A～50A	スケジュール40相当	スケジュール40またはそれより大きい内径
80A～100A	スケジュール80相当	スケジュール80またはそれより大きい内径

3）　流量測定精度を確保するため、流量計と接続配管のガスケットが流路にはみ出さないようにしてください。推奨ガスケット寸法は2-8ページを確認してください。
4）　圧力タップが必要な場合は、流量測定精度を確保するためタップ位置を流量計下流端面から下流側に口径の2倍以上の位置にしてください。また、温度タップが必要な場合は、口径の3倍以上下流側の位置に設けてください。
5）　配管取付時、流量計と接続配管との同軸の確保に注意して施工してください。
同軸のずれ（芯ずれ）は、器差不安定の要因になりますので、流量計に添付されているセンター合わせ金具を使用して2-8ページを参照に施工してください。
6）　ベローズポンプなど脈動が大きい場合には、誤差を生じる可能性があります。ダンパーなどで脈動をできるだけ小さくするようにしてください。
7）　グローブ弁などがあり、偏流や廻回流を発生している可能性があるラインでは、流量計は弁などの上流に設置してください。
8）　液体温度が激しく変動する熱交換器等を設置する場合は、流量計の下流に設置するか、または、上流の際は十分に距離を離して設置してください。

（次ページへ）

（つづき）

9）　キャビテーションが発生すると、流量精度が悪化します。キャビテーションの発生を防止するため、流量計の下流（口径の2～7倍）側の最小ライン圧力は、次式の圧力以上を確保してください。

$Pd = 2.7 \times \triangle P + 1.3 \times P_0$

Pd　：下流側圧力（kPa abs、絶対圧力）
△P　：圧力損失（kPa）
P_0　：測定時の温度における流体の蒸気圧（kPa abs、絶対圧力）

圧力損失は次式により算出します。

$\triangle P = c \times \gamma$

△P　：圧力損失（kPa）
c　：圧力損失係数（図2.1よる）
γ　：流体の密度（kg/m³）

注記：

・接続配管の内径は、流量計の管内径と同じか、または大きくしてください。
接続配管の内径が小さいと器差が不安定になります。
・流量計と接続配管のガスケットは、流路にはみ出さないよう取り付けてください。
はみ出しは、器差不良の原因になります。
・配管脈動の発生は抑えてください。脈動は、器差不良の原因になります。
・キャビテーションが発生しないように、背圧（流量計下流側の圧力）を一定以上確保してください。
キャビテーションの発生は、器差不良となります。
・超音波だけを押さえている押さえ金具のねじおよび検出器と変換器を接続する 2 つのねじのゆるみがないか確認してください。ゆるみがある場合には、締めつけてください。
・超音波センサを押さえている押さえ金具のねじ、および検出器と変換器を接続する 2 つのねじの緩みがないかを確認してください。緩みがある場合には締めつけてください。

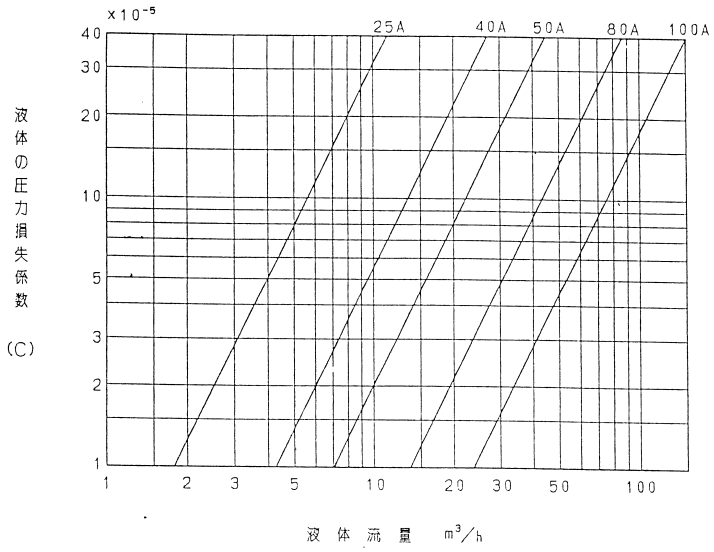


図2.1　圧力損失係数

2.3　適用流体についての注意事項

はじめに

長期にわたり安定した計測を行うために、下記の注意事項を考慮してください。

流体性状の注意

1）　流体温度は一般形で－20～160度、JIS防爆形で－20～120度の範囲です。
2）　流体圧力は、最大5MPaまで使用可能ですが、適用の際には使用しているフランジ定格の最大値に合わせてください。
3）　渦発生体への流体成分の付着は誤差発生の原因となる場合があります。特に析出しやすい液体の場合や不純物を含む流体の場合は注意してご使用ください。

使用できない流体例の注意

下記の流体については計測できません。

1）　SUS316Lを腐食する液体
2）　スチーム、ガス
3）　動粘度が20 μ m^2/s（20mm^2/s）を越える液体
4）　気泡、スラリー（固形物）を含む液体

2.4　配管への取付順序

基本的な取り付け方

はじめに

本器はウエハ形またはフランジ形の接続です。各取り付け方法を参照の上、正しく設置してください。

ウエハ形検出器の
取り付け例

図2-2に、ウエハ形検出器の基本的な取り付け方を示します。

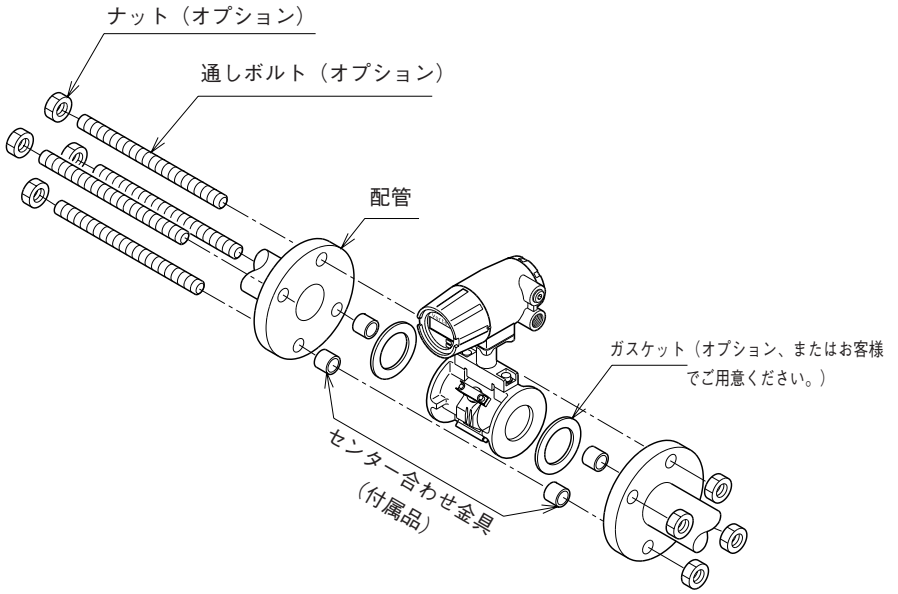


図 2-2　取り付け例

⚠ 注意

・本器は重いため、足などに落とすと負傷や骨折の原因となります。
　十分御注意ください。
・ 取付時、超音波センサを接続しているケーブルを切断しないようご注意ください。

締め付けトルク

⚠ 注意

・表2-3に、口径別の締め付けトルクを示します。配管からの液もれを防ぐため、センター合わせ金具を使用し、規定の締め付けトルクで設置してください。液漏れにより負傷する危険があります。

表 2-3　締め付けトルク

検出器公称口径	締め付けトルク
25A	20～30N･m　(200～300kgf･cm)*
40A　50A　80A	30～50N･m　(300～500kgf･cm)*
100A	50～70N･m　(500～700kgf･cm)*

＊：カッコ内数値は参考値です。

配管側
フランジ形状

図2-3を参考にして、ガスケットとの接触面積が大きくなるようなフランジを使用してください。

配管側
フランジ形状
（つづき）

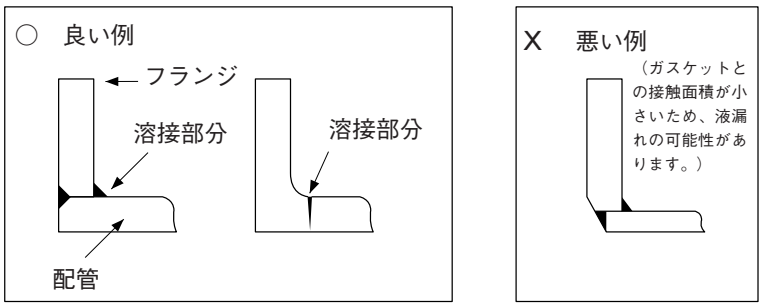


図 2-3　フランジ形状

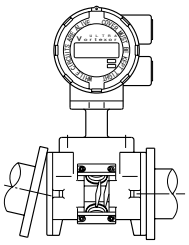
注記：

・検出器設置前に、必ずフラッシング（管内洗浄）を行い、管内の異物を取り除いてください。出力のふらつきなどの原因となります。フラッシングを行う場合には、検出器の代わりに短管等を入れて実施してください。

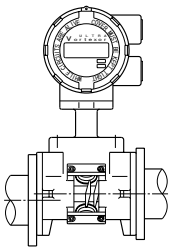
・検出器の流れ方向マークと流体の流れ方向を一致させてください。測定ができなくなります。

⚠警告

・配管に、傾きやセンターずれのないことを確認してから設置してください。液もれ等の原因となり負傷の危険があります。

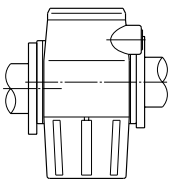


配管の傾き



センターずれ

図 2-4　誤った取り付け例（1）



センターずれ

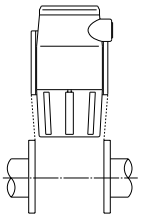


図 2-5　誤った取り付け例（2）

注記：

・フランジ面間の狭いところに無理に入れないでください。機器破損の原因となります。

⚠注意

・配管と検出器の内径を合わせ、ガスケットが配管の内側にはみ出さないように取り付けてください。

注記：

・ボルトの締め付けは、各ボルトが均一に締まっていくように行ってください。締め付け後に液漏れが止まらないときは、センターずれがないか確認した上でボルトを徐々に増し締めしてください。締め付けトルクは規定値内になる様、注意して設置してください。機器破損の原因となります。

取り付けに必要な部材

はじめに

検出器の設置には、次に示す部材が必要です。
・ センター合わせ金具（付属品）
・ 通しボルトおよびナット（オプション）
・ガスケット　（オプション）

センター合わせ金具

取り付けの際には、配管と検出器のセンターずれを防ぐためにセンタ ー合わせ金具を使用してください。

センター合わせ金具はボルトに通して、検出器が金具の上に乗るか、または金具にはさまれるようにします。

使用する金具の取り付け位置は、検出器の取り付け方向により異なります。

取り付け位置は、図2-6、 2-7を参考にしてください。

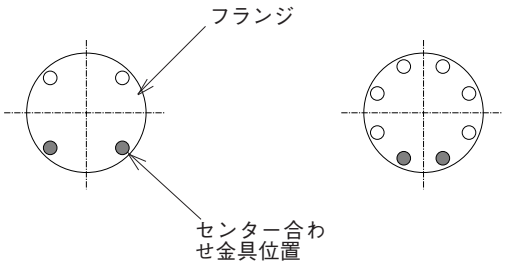


図 2-6　水平取付の場合（左右のフランジに各 2 個取付けてください）

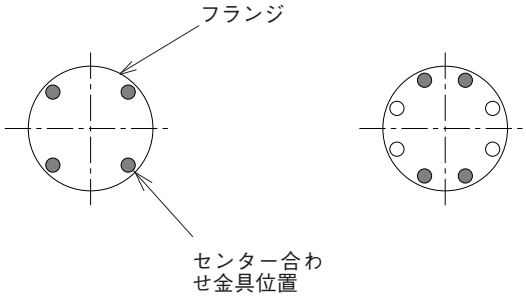


図 2-7　垂直取付の場合（下側のフランジに 4 個取付けてください）

注記：
・ガスケットの内径が小さすぎると、流速分布を乱し、精度に悪影響をおよぼす恐れがあります。
・ガスケットの内径が大きすぎると、液漏れの恐れがあります。また、測定流体中に固形物が含まれる場合には、ガスケットとフランジの間に固形物が堆積し、精度に悪影響をおよぼす恐れがあります。

表 2-4　全面形ガスケットの推奨ガスケット内径

口径 / 寸法	25A	40A	50A	80A	100A
内径	30 ±1	44 ±1	55 ±1	76 ±1	98 ±1

（単位mm）

水平配管への取り付け方

⚠注意

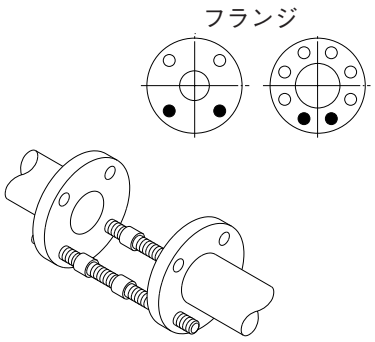
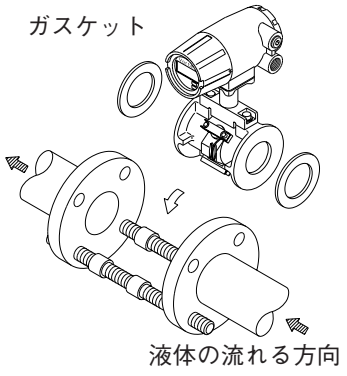
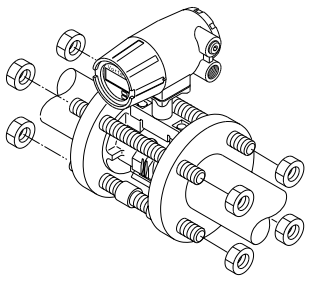
・正しく取り付けられない場合、測定流体の液漏れや配管フランジの破損をまねき、負傷する恐れがあります。

必要な部材

次に示す部材を準備してください。
・センター合わせ金具（付属品）
・通しボルトおよびナット（オプション）
・ガスケット（オプション）

手順

次に従ってください。

ステップ	説明	図
1	図の黒丸で示したフランジ穴にボルトを通してください。このとき、センター合わせ金具を2個ずつボルトに通します。	
2	・流体の向きと、本器の流れに方向マークを一致させてください。 ・ガスケットと検出器をともにフランジの間に挟みこんでください。 ・センター合わせ金具の上に検出器がのるようにします。	
3	・センターにずれがないことを確認してください。 ・ガスケットがはみ出していないことを確認してください。 ・確認が終わったら、フランジ穴に残りのボルトを通し、2-6ページの締め付けトルクで、全体を平均に締め付けてください。	

垂直配管への取り付け方

⚠注意

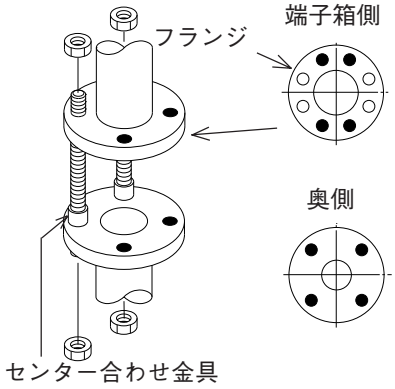
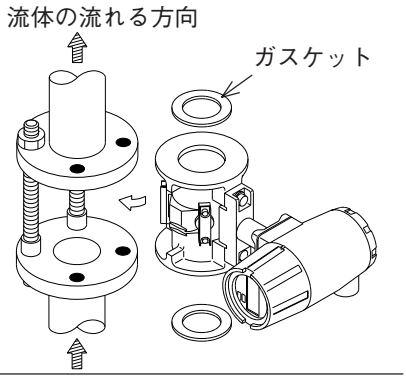
・正しく取り付けられない場合、測定流体の液漏れや配管フランジの破損をまねき、負傷する恐れがあります。

必要な部材

次に示す部材を準備してください。
・センター合わせ金具（付属品）
・通しボルトおよびナット（オプション）
・ガスケット（オプション）

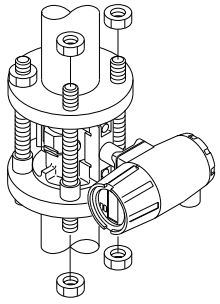
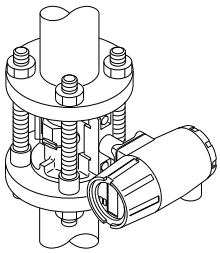
手順

次に従ってください。

ステップ	説明	図
1	図の黒丸で示したフランジ穴のうち、奥側の 2 つの穴にボルトを通し、ナットで軽くとめてください。このとき、センター合わせ金具を 1 個ずつボルトに通してください。	
2	・流体の向きと、本器の流れ方向マークを、一致させてください。 ・ガスケットと検出器をフランジ間に挟み込んでください。	

（次ページへ）

手順
（つづき）

ステップ	説明	図
3	ステップ１、２の図の黒丸で示したフランジ穴のうち、残りの２つのフランジ穴にボルトをセンター合わせ金具を通して軽くとめます。	
4	・センターにずれがないことを確認します。 ・ガスケットにはみ出しがないことを確認します。 ・確認が終わったら、フランジ穴に残りのボルトを通し、2-6ページの締め付けトルクで平均に締め付けてください。	

基本的な取り付け方

フランジ形の
取り付け例

図2-8に、本器の基本的な取り付け方を示します。

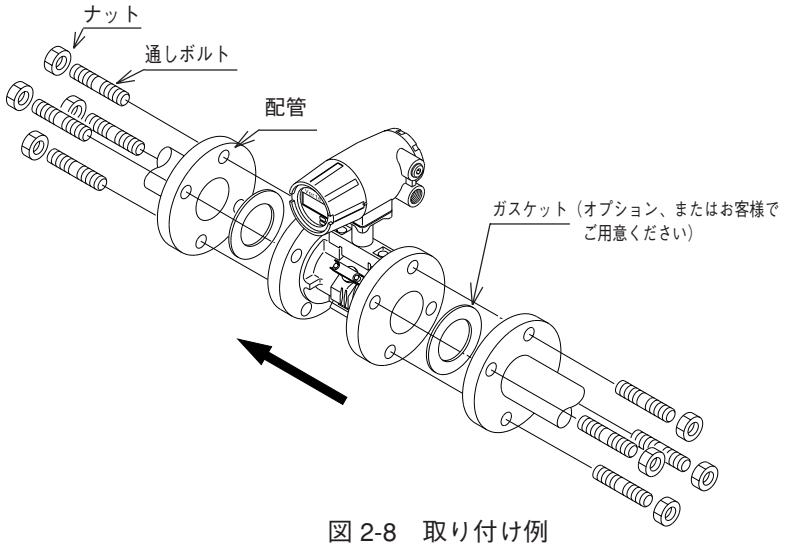


図 2-8　取り付け例

⚠注意

- フランジ形検出器は重いため、足などに落とすと負傷や骨折等の原因となります。十分に御注意ください。
- 表2-5に、口径別の締め付けトルクを示します。配管からの液もれを防ぐため規定の締め付けトルクで設置してください。負傷する恐れがあります。

締め付けトルク

表2-5　締め付けトルク（1）

口径・フランジ定格		単位N・m (kgf・cm)*
25mm	JIS10K	21 ～ 31 (214～316)*
	JIS20K	21 ～ 32 (214～326)*
	JPI/ANSI150	11 ～ 17 (112～173)*
	JPI/ANSI300	22 ～ 34 (224～347)*
40mm	JIS10K	22 ～ 32 (224～326)*
	JIS20K	22 ～ 34 (224～347)*
	JPI/ANSI150	13 ～ 18 (132～184)*
	JPI/ANSI300	36 ～ 57 (367～581)*
50mm	JIS10K	24 ～ 34 (245～347)*
	JIS20K	19 ～ 31 (194～316)*
	JPI/ANSI150	23 ～ 32 (235～326)*
	JPI/ANSI300	20 ～ 32 (204～326)*
80mm	JIS10K	20 ～ 31 (204～316)*
	JIS20K	37 ～ 61 (377～622)*
	JPI/ANSI150	26 ～ 35 (265～357)*
	JPI/ANSI300	37 ～ 57 (377～581)*
100mm	JIS10K	22 ～ 33 (224～337)*
	JIS20K	41 ～ 66 (418～673)*
	JPI/ANSI150	21 ～ 31 (214～316)*
	JPI/ANSI300	43 ～ 66 (439～673)*

＊：カッコ内数値は参考値です。

フランジ形状

図2-9を参考にして、ガスケットとの接触面積が大きくなるようなフランジを使用してください。

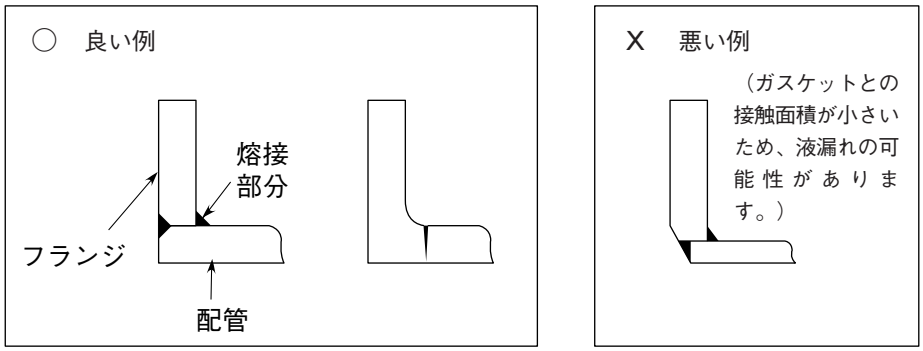


図 2-9　フランジ形状

注記：

- 検出器設置前に、必ずフラッシング（管内洗浄）を行い、管内の異物を取り除いてください。出力のふらつきなどの原因となります。フラッシングを行う場合には、検出器の代わりに短管等を入れて実施してください。
- 検出器の流れ方向マークと流体の流れ方向を一致させてください。
  測定ができなくなります。
- フランジ面間の狭いところに無理に入れないでください。機器破損の原因となります。
- 配管と検出器の内径を合わせ、ガスケットが配管の内側にはみ出さないように取り付けてください。
- ボルトの締め付けは、各ボルトが均一に締まるように行ってください。締め付け後に液もれが止まらないときは、ボルトを徐々に増し締めしてください。締めトルクは規定値内になる様、注意して設置してください。機器破損の原因となります。

取り付けに必要な部材

はじめに

本器の設置には、次に示す部材が必要です。
・ガスケット

ガスケット

推奨ガスケットの材質は、ジョイントシートやPTFEなどです。
ガスケットの内径寸法は、表2-6に従ってください。

注記：
・ガスケットの内径が小さすぎると、流速分布を乱し、精度に悪影響をおよぼす恐れがあります。

表 2-6　推奨ガスケット内径

検出器口径(mm)	内径(mm)
25	30±1
40	44±1
50	55±1
80	76±1
100	98±1

2.5　変換器ケース／表示の向きの変更

はじめに

流量計の取付位置の関係で変換器の向きや表示の向きを変更するには下記要領で実施してください。本作業は、流量計が配管に組み付いた状態か、安定した作業台の上で実施してください。

変換器の向き変更

変換器を流入方向に対して180度回転したい場合は、下記要領で実施してください。

1）　流量計に電源が供給されている場合は、電源を切ってください。
2）　変換器下部のボルト（M5）4本を外してください。
3）　変換器を2～3mm持ち上げ、180度回転させてください。
　　流量計本体と変換器の間は、超音波センサのケーブル（細い電線）がつながっています。変換器を回転させる場合は、ケーブルを切断しないよう十分に注意してください。また、180度回転しても連続して同方向で行わないでください。毎回逆方向に回転させ、内部のケーブルがよじれて切断しないよう注意してください。
4）　向きが決定後、流量計本体に変換器を密着させて、下部のボルト（M5）4本を確実に締め付けてください。
　　本流量計は、形番でJIS耐圧防爆を選定されている場合、耐圧防爆構造となっていますのでボルトは確実に締めてください。

⚠警告

- 本流量計は耐圧防爆構造ですので、防爆構造を維持するため変換器の向きを変更後、下部のボルト（M5）4本は、確実に締めてください。
- ボルトの締め忘れにより防爆構造の維持ができないと、危険雰囲気下で使用しますと火災の発生や爆発することがあります。

注記：

- 変換器の向きを変更する場合は流量計本体の間に通っている超音波センサのケーブルを切断しないよう注意してください。また、回転方向は、毎回逆方向に回転させ、内部にあるケーブルがよじれて切断しないように注意してください。

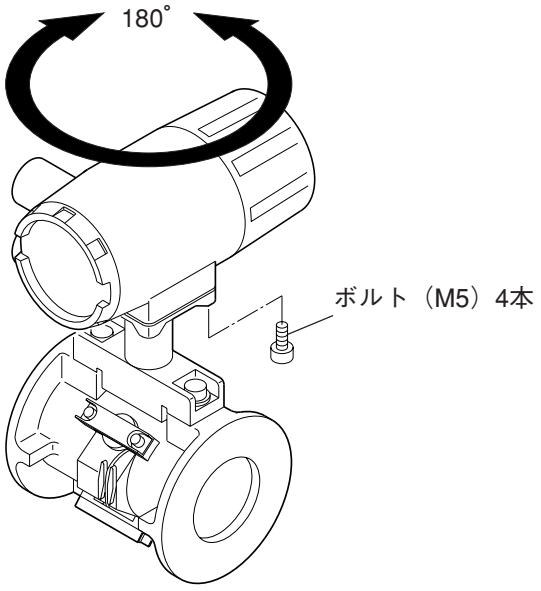


図2-10　変換器の向き変更

表示（オプション）の向き変更

表示の向きを図2-11のように90度回したい場合は、下記要領で実施してください。

1） 流量計に電源が供給されている場合は、電源を切ってください。
2） 変換器の表示側のふたを取り外します。
ふたは図2-12のようにセットスクリューで固定されていますので、先ずこのセットスクリューを緩めてください。
セットスクリューを緩めた後、アンプケースのフタを回しながら外してください。その際、Oリングが接合部分にありますので注意してください。
3） LCDを外します。
LCDを固定しているネジ2ヵ所を外し、化粧板とともにLCD基板を外します。
4） 表示の向きを変更します。
表示の向きを変更したら、LCDと下部基板のコネクタを確実に接続してください。
5） LCDを固定します。
3）項で取り外したネジ2ヵ所でLCD基板を固定します。
6） ふたを変換器本体に取付けます。その際、Oリングを忘れないように注意してください。
7） ふたを確実に締めた後、回り止めのセットスクリューを忘れずに締めてください。

⚠警告

- 本流量計は耐圧防爆構造ですので、防爆構造を維持するため表示の向きを変更した後、変換器のふたは確実に締めてください。
- ふたの締め忘れにより防爆構造の維持ができないと、危険雰囲気下で使用しますと火災の発生や爆発することがあります。

注記：

- 変換器のふたを締める際に、本体とフタの間にあるOリングを忘れずに組み込んでください。
- Oリングが組み込まれていないと防水性を確保できませんので、浸水などにより回路が破損する恐れがあります。

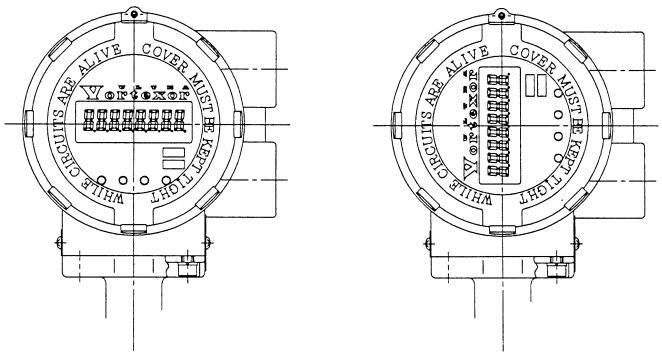


図2-11　表示の向き

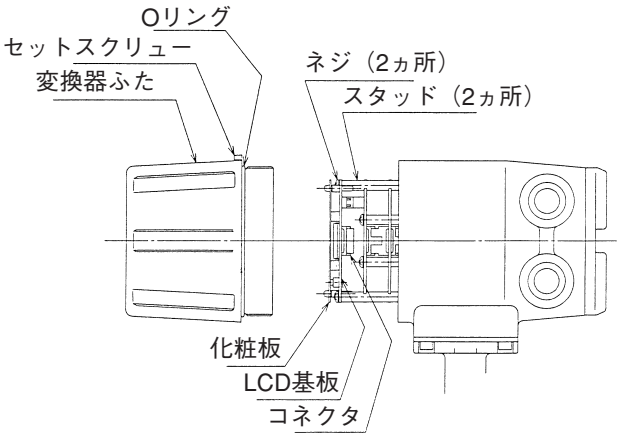


図2-12　表示向き変更

第 3 章　電気配線

この章の概要

この章では、本器の電源や出力に関する電気配線について説明します。

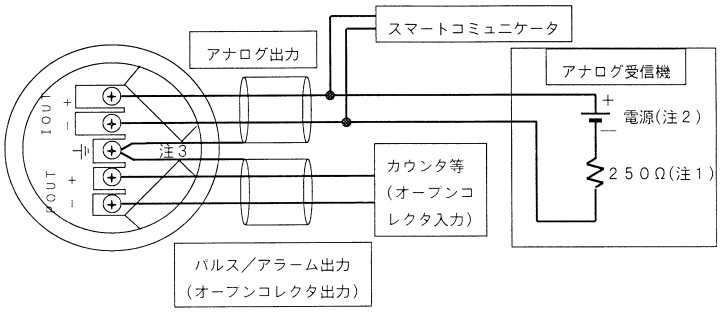
3.1　配線要領

はじめに

ここでは、流量計の配線方法について説明します。
電源、出力の配線をされる場合にはこちらをお読みください。

配線方法

1）　流量計の外部ケーブルと、電源および外部機器との配線は、図3.1a、図3.1bにしたがって行ってください。



注1：スマートコミュニケータによる通信を行うためには、ケーブル抵抗を含めて負荷抵抗が250Ω以上必要です。
注2：流量計用の供給電源です。
注3：ケーブルのシールドを接地する際は、流量計側または上位機器側の一点接地としてください。

図3.1a　結線図（アナログ出力、パルス／アラーム出力使用の場合）

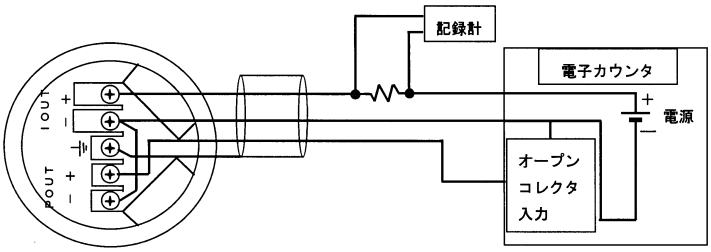


図3.1b　結線図（パルス／アラームのみ出力使用の場合）

2）　アナログ出力
本流量計のアナログ伝送ループはアナログ出力線の＋線と－線との間に負荷抵抗をつなぐことにより構成します。（アナログ出力線は流量計の供給電源線も兼ねています。）

3）　パルス出力／アラーム出力
本流量計のパルス出力／アラーム出力はオープンコレクタ出力です。パルス／アラーム出力線とCOM線との間に電流制限抵抗を介した電源を接続して使用します。電流制限抵抗の値は、パルス出力の容量を超えない電流となるようにしてください。

4）　配線はアンプケースの端子部のカバーおよび配線接続口の防塵プラグをはずして配線してください。

5）　防水等のため、外部配線は電線管およびダクトを用いることを推奨します。

3.2　配線上の注意事項

1）ケーブル使用は次の通りとしてください。

推奨ケーブル：CVV-SまたはCEV-S

流量計出力	芯数
無し または アナログ出力のみ	2Cシールド
無し または アナログ出力 ＋ パルス出力 または アラーム出力	2Cシールド×2本
パルスまたはアラーム出力のみ	3Cシールド

※ 線路抵抗と、負荷抵抗の合計値が図2.2の値となるようにしてください。

※ ケーブル断面積1.25mm^2 以上でのご使用をおすすめします。

※ 伝送距離が500mを超える場合には、CEV-Sケーブル断面積2mm^2 以上でのご使用をおすすめします。

2）ケーブルは、ノイズの混入を防止するため、容量の大きなモータや変圧器、動力用電源等のノイズ源および、高電圧、高電流源を避けて配線してください。

3）防爆仕様でご使用の場合には、添付される（またはオプション仕様）耐圧パッキン金具を使用してください。

4）防爆仕様でご使用の場合には、許容温度が70℃以上の配線ケーブルを使用してください。

⚠警告

・危険雰囲気下でご使用いただく際は、ケーブルの引き込み口には指定の耐圧パッキン金具を使用してください。

・指定の耐圧パッキン金具を使用しないか指定外の金具を使用しますと、防爆構造が確保できず、場合によっては爆発する危険があります。

MEMO

第 4 章　運転

この章の概要

この章では、本器の運転を開始するに当たっての各種パラメータの設定、表示の動作について説明します。

4.1　すぐに運転を開始するために

はじめに

ここでは設置してすぐに運転を開始するための簡易操作を説明します。

すぐに運転を開始するためのステップ

次のステップで操作を行ってください。

ステップ	内　容
1	電源を入れます。LCD付の場合には、LCDに表示されることを確認してください。
2	キースイッチの ▶とENTを同時に3秒以上押して「FUNC1」を表示させます。
3	ENTキーを押し、瞬時流量の単位を確認します。変更する場合は▲または▼スイッチで変更します。
4	ENTキーを押し、PASS表示を確認してください。その後、▲または▼キーを押して、FANC3を表示させます。
5	ENTキーを押し、最大流量値を確認してください。変更する場合には、▼、▲キーを押して変更してください。 桁の変更は ▶キーを使用してください。
6	ENTキーを押し、PASS表示を確認してください。
7	ENTキーを3秒以上押して測定モードに戻って、計測開始状態となります。

4.2　変換器回路の機能

はじめに

ここでは変換器の回路構成につき、簡単に説明します。

回路構成

超音波式渦流量計の回路の基板構成は、図4.1のようになっています。

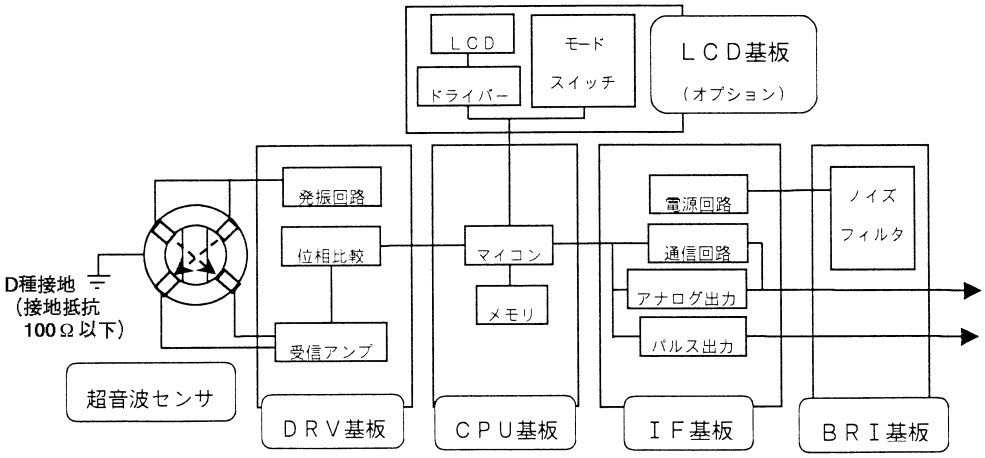


図4.1　変換器回路ブロック図

1）　DRV基板
DRV基板には、超音波センサの発信回路および受信回路、また受信した渦信号の信号処理回路を有しています。

口径別に内部定数の変更が必要なため、ジャンパピン（JP4～6）を各口径毎に表4.1のとおり設定する必要があります。（ただし、工場出荷時は設定されています。）

表4.1　口径別ジャンパピン設定

口径	ジャンパNo.		
	JP4	JP5	JP6
25A	1－2ショート	2－3ショート	2－3ショート
40, 50, 80A	2－3ショート	1－2ショート	1－2ショート
100A	2－3ショート	オープン	オープン

2）　CPU基板
CPU基板は、流量演算や通信等を制御するCPUとメモリを有しています。

3）　IF基板
IF基板は、電源回路とアナログ・パルス出力回路を有しています。

4）　LCD基板
LCD基板は、測定した流量やアラーム番号を表示する液晶と液晶の駆動回路で構成されています。

5）　BRI基板
BRI基板は、外部ケーブル接続用端子台とノイズフィルタ回路で構成されています。

4.3　各種パラメータの設定入力

はじめに

ここでは変換器へのパラメータ入力方法について説明します。

パラメータ設定方法

LCD基板上の4つのキースイッチにより、下記内容のパラメータ設定が可能です。また、スマートコミュニケータを用いた通信でも、各種パラメータの設定ができます。（スマートコミュニケータによる設定は、スマートコミュニケータの取扱説明書をご参照ください。）

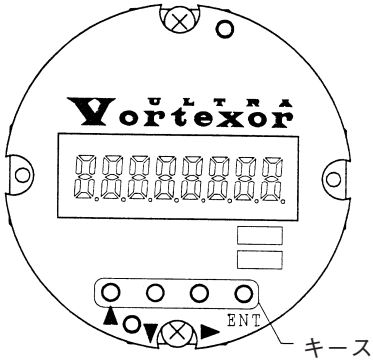


図4.2　表示部

1. ユーザー設定モードへの移行

流量計は、通常使用状態では測定モードになっています。このモードから各種パラメータ設定が可能となるユーザ設定モードに移行するためには、キースイッチの「▶」と「ENT」を同時に3秒間以上押しつづけてください。図4.3のように『FUNC 1』が点滅表示します。

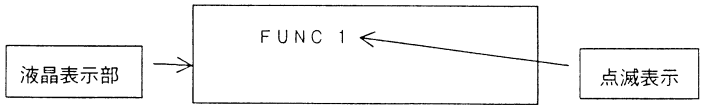


図 4.3　ユーザ設定モード移行時の表示

2. パラメータ選択

ユーザ設定モードに移行した後、設定（変更）を行うパラメータを選択するには、キースイッチの「▲」「▼」を用いてパラメータに対応したFUNC番号を選択してください。

パラメータに対応したFUNC番号は表4.2を参照してください。

表4.2　FUNC番号とパラメータ内容

FUNC番号	パラメータ	初期値	変更可能値
FUNC1	瞬時流量単位	m^3/ h	L, m^3, /s, min, h, day
FUNC2	積算流量単位	L, m^3	L, m^3
FUNC3	最大瞬時流量	14m^3/ h	各口径の最大流量まで
FUNC4	出力分周	1L	0.1L, 10L, 100L, 1m^3（口径によります。）
FUNC5	ダンピング(0～90%応答)	1秒	1～199秒
FUNC6	流量アラーム上限流量	100%	1～100%
FUNC7	流量アラーム下限流量	0%	0～99%
FUNC8	EEPROM使用回数	――――	変更不可（表示のみ）
FUNC9	接点出力	アラーム	アラーム 流量アラーム、パルス

（次ページへ）

（つづき）

3. 設定内容変更

変更するパラメータに対応したFUNC番号を選択した後、設定内容変更するには、下記操作を実施してください。

1）選択したFUNC番号が点滅表示しているときに「ENT」のキースイッチを押してください。記憶している設定値が表示されます。

2）表示された設定値の変更可能な箇所が点滅しています。

FUNC1，2ではキースイッチの「▲」または「▼」を押すと表示単位が順次移動します。

FUNC，3，5，6，7では、キースイッチの「▲」または「▼」を押して点滅箇所の数値を変更してください。

（「▲」は数値の増加、「▼」は数値の減少を行います。）

また、点滅箇所（変更可能桁）を変更する際は、キースイッチの「▶」で移動してください。

FUNC4では、「▲」「▼」を押すと設定可能な値が順次に表示されます。

FUNC8は、EEPROMへのデータ書き込み回数を表示します。（表示のみで数値の変更はできません。）

FUNC9ではキースイッチの「▲」「▼」を押すと接点出力の設定が順次表示されます。（接点出力の表示内容は、「アラーム」は『AL』、「流量アラーム」は『F』、「パルス出力」は『P』と表示されます。）

3）設定値の変更終了時は、キースイッチの「ENT」を押してください。この時、変更した値が仕様範囲内であれば『PASS』を表示し、設定値を内部メモリに書き込み後、FUNC番号が再度点滅表示になります。また、設定値が仕様範囲外の場合は『ERR』表示した後、（2）の状態（記憶している設定値が表示され、変更可能な箇所が点滅する。）に戻り、再度変更値入力待ちとなります。

4. ユーザ設定モードの終了（設定変更の終了）

FUNC番号が点滅表示している状態で、キースイッチの「ENT」を3秒以上押し続けてください。測定モードに戻り、流量計測を行います。

5. パラメータの設定範囲

各パラメータは、以下の範囲で設定してください。

FUNC番号	パラメータ	口　径	設定可能範囲
FUNC3	最大瞬時流量	25A	1.4～14m³/h
		40A	3.6～36m³/h
		50A	6.0～60m³/h
		80A	11.5～115m³/h
		100A	20.0～200m³/h
FUNC4	出力パルス単位	25A	0.1L, 1L, 10L, 100L
		40A	0.1L, 1L, 10L, 100L
		50A	1L, 10L, 100L, 1m³
		80A	1L, 10L, 100L, 1m³
		100A	1L, 10L, 100L, 1m³

パラメータ設定のフロー

パラメータの設定方法の流れを図4.4で示します。

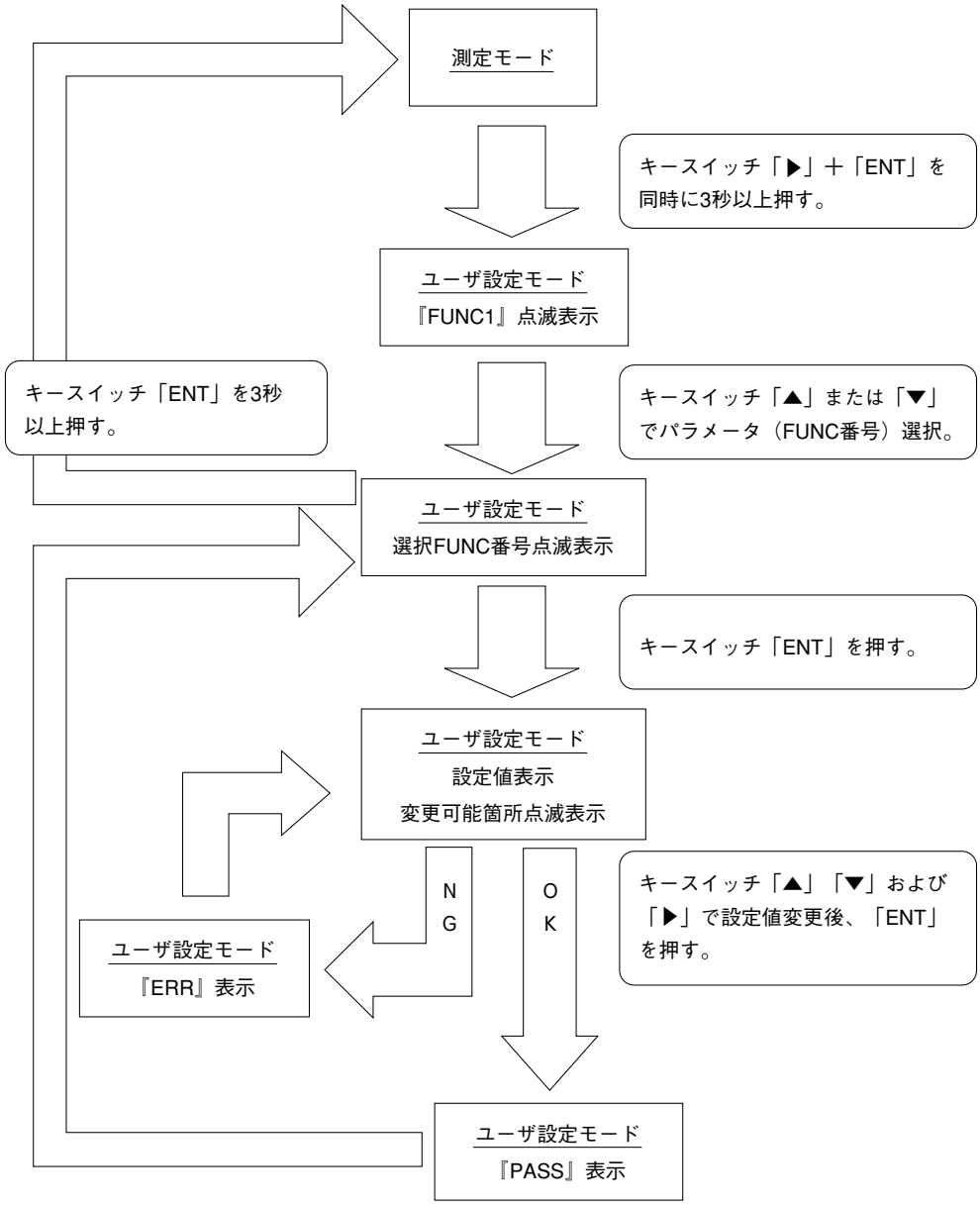


図4.4　パラメータの設定方法

4.4　表示（オプション）

はじめに

ここでは変換器の表示機能につき、説明します。

表示内容

本流量計は、トータル積算流量値、瞬時流量値、リセット積算流量値および異常発生時のアラーム番号を表示（液晶表示）することができます。
図4.5に表示部の表示内容を示します。

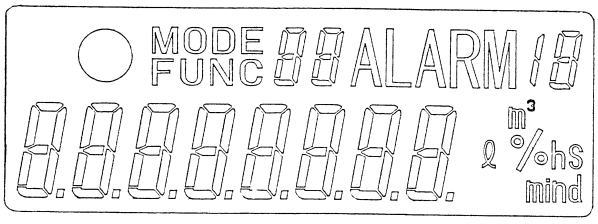


図4.5　液晶表示内容

流量計測時の表示は、『MODE』の番号で表示内容が変わります。表示内容は表4.3のとおりです。

表4.3　流量計測表示内容

MODE番号	表示内容
MODE1	トータル積算流量値
MODE2	瞬時流量値
MODE3	積算流量値（リセット可）
MODE4	%流量値

流量計に電源を投入すると、流量計測表示を開始します。
表示内容（MODE変更）の切替えは付属のマグネットまたはスマートコミュニケータを使用して行います。
マグネットでの切替えは下記の要領にて行ってください。

1）表示部の下部『azbil』の文字がある部分にマグネットを近づけることにより『MODE』番号が切り替わり、表示内容が変更します。
2）切り替わりの順番は、『MODE1』（トータル積算流量値）→『MODE2』（瞬時流量値）→『MODE3』（リセット積算流量値）→『MODE1』と周期的になっています。
3）『MODE2』は指数表示となり、小数点以下2桁+整数1桁で表示されます。整数1桁は$10^{\bigcirc}$の○に入る乗数となります。
4）『MODE3』（リセット積算流量値）の場合、積算値（表示値）を“リセット”（0クリア）するには、マグネットを表示部の下部『azbil』に3秒以上近づけてください。積算値が“0”表示されます。また、マグネットを3秒以内で離しますと積算値のリセットは実施されずに、『MODE4』（%流量値）表示に移行します。

（次ページへ）

（つづき）

図4.6に表示切替えの操作方法の流れを示します。

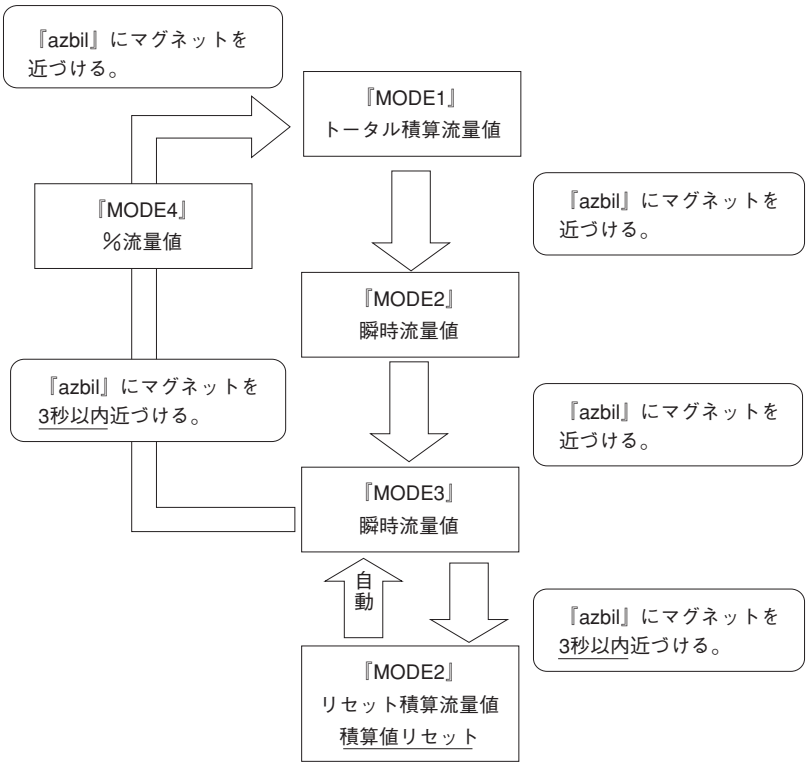


図4.6　表示切替え

アラーム表示

流量計に異常が発生した場合は、『ALARM』を点灯し、アラーム番号を表示して異常状態の内容を示します。アラーム番号の内容を表4.4に記します。

表4.4　アラーム番号と異常状態

ALARM番号	異常状態	流量計測状態
ALARM1	センサ駆動回路異常	計測停止
ALARM2	片側受信センサ検出異常	計測継続
ALARM3	片側受信センサ検出異常	計測継続
ALARM4	両側受信センサ検出異常	計測停止
ALARM5	－	－
ALARM6	EEPROM異常	計測継続
ALARM7	RAM異常	計測停止
ALARM8	ROM異常	計測停止
ALARM9	積算値保護異常	計測継続

注：センサ検出異常は、満水時や気泡混入時などにも発生します。
　　アラーム表示が発生した場合は、速やかに異常状態の回復を図ってください。
　　（6章を参照してメンテナンスを実施してください。）

⚠注意

- アラーム表示が発生した場合は、速やかに異常状態に対するメンテナンスを実施してください。
- 異常状態が継続したまま使用されますと、正常な計測が行われなくなることがある上、プラントにおけるトラブルの要因となります。

第5章　スマートコミュニケータSFCによる通信

この章の概要

この章では、本器とスマートコミュニケータSFCとを接続した場合の操作手順について説明します。
使用できるSFCのソフトウェアバージョンはVer7.6以上です。

5.1　S-SFCで通信する前に

S-SFCを使ってできること

はじめに

S-SFCを使って本器と通信し、本器のデータを読み取ったり、設定を変更したりできます。ここでは、S-SFCの機能を目的別に分けて説明します。

注記：

S-SFCのVersionが7.6以上であることを確認してください。それ以下のバージョンでは操作できない機能があります。

運転中の確認

本器の運転中には次のような機能を使います。

・通信を開始する/TAG No. を入力する：ID/デジタル通信キー ‥‥‥‥　5-5ページ
・瞬時流量測定値を表示する：INPUT/入力値キー ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-7ページ
・発信している出力を表示する：OUTPUT/出力キー ‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-7ページ
・自己診断結果を表示する：STAT/診断キー ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-7ページ

データの印字

プリンタ付きのS-SFCには、次の印字機能があります。

・内部データを印字する：PRINT/データ印字キー ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-9ページ
・応答結果を連続印字する：ACT PRINT/連続印字キー ‥‥‥‥‥‥‥‥　5-11ページ

設定と変更

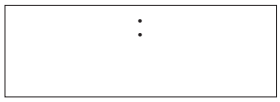
本器の内部データを設定または変更したりするときには、次の機能を使います。

・パルス出力の条件を設定する：PULSE/パルス ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-12ページ
・表示／ローフローカットを設定する：RANGE/レンジ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-16ページ
・検出器の条件を設定する：DETECTOR/ケンシュツキ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-18ページ
・補正係数を設定する：K-FACTOR/ホセイケイスウ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-20ページ
・工業単位を設定する：UNIT/単位キー ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-22ページ
・スパンを設定する：URVキー ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-23ページ
・ダンピング時定数を設定変更する：DAMP/ダンピングキー ‥‥‥‥‥‥　5-23ページ
・パルス／アラーム出力を選択・設定するALARM/アラーム機能‥‥‥　5-24ページ
・異常時処理（フェイルセーフ）を設定する：FAILSAFE/フェイルセーフ ‥‥　5-26ページ
・換算値の確認／擬似パルス出力の設定をする：TOTALIZER/カウンタ技能
‥‥‥‥‥‥‥‥‥　5-28ページ

S-SFCを充電する

注記

S-SFCの画面上段の第８桁目に下に示すような：マークが現れたときは、すぐにS-SFCの使用を中止し、充電してください。それ以上使用を続けると、S-SFCのバッテリが過放電となり、充電できなくなります。



手順

S-SFCを充電するときの手順については、S-SFCの取扱説明書（CM1-SFC100-2001）を参照してください。

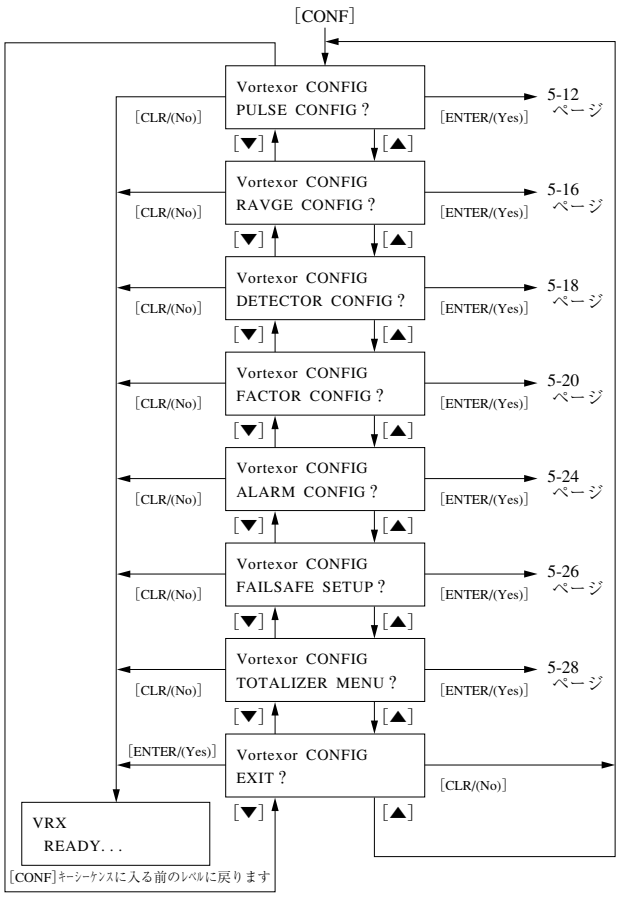
CONFIG機能の階層構造

階層構造図

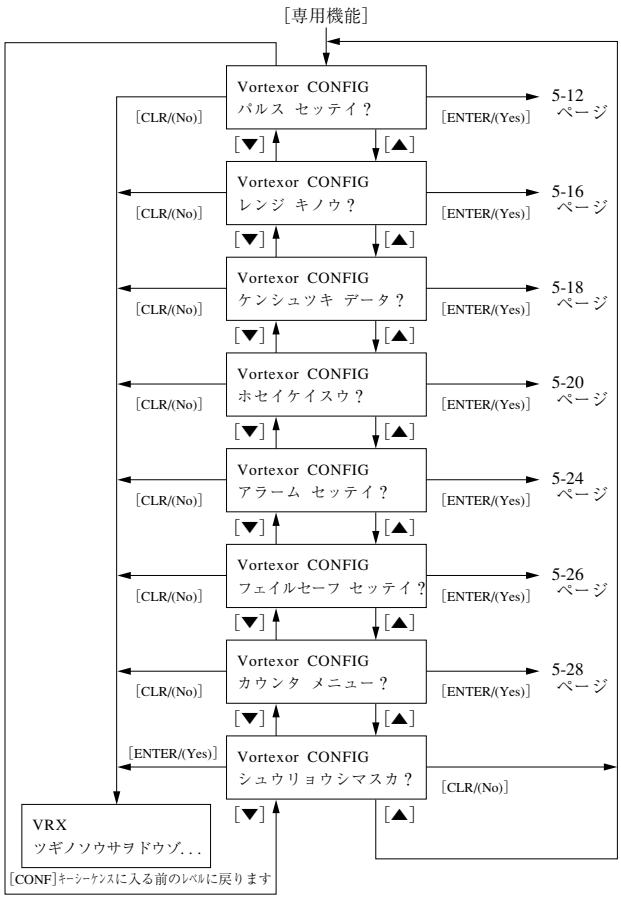
CONFIG機能は階層構造になっています。CONFIG機能を使うときは、まず添付の階層構造図でそれぞれのサブ機能の位置を確認してください。

また、S-SFCの画面は２行しか表示しませんので、どの階層が表示されているのか分からなくなったときは、以下の階層図を参照してください。

英語表示



日本語表示



5.2　運転中の確認

5.2.1　通信を開始する　IDキー

警告

アナログ出力のシステムでS-SFCで本器と通信を開始するときは、必ず上位の制御機器を手動制御に切り換えてください。これは、S-SFCを立ち上げて、通信することによって生じる本器からのアナログ出力の変動が、上位の制御機器に直接影響することを防ぐためです。

手順

次の手順に従って、S-SFCを立ち上げます。

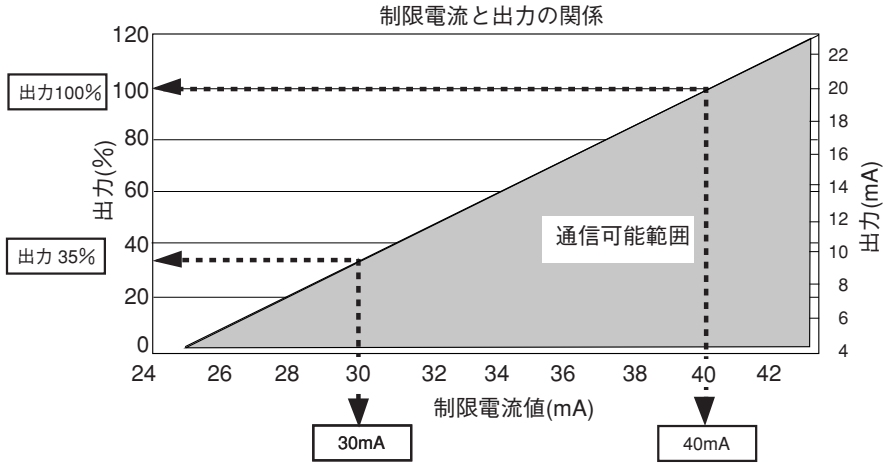
ステップ	手　順
1	本器が立ち上がっていることを確認します。立ち上がっていなければ、4-2ページの「すぐに運転を開始するために」を参照して本器を立ち上げます。
2	本器の信号配線とS-SFCの配線が確実に行われていることを確認します。
3	S-SFCの電源を入れます。 結果： ・ S-SFCは自己診断を実行し、次の画面になります。 SELF CHECK... ・ この表示は、S-SFCで本器と通信することによって生じる本器からの出力の変動が、直接上位の制御機器に影響しないよう適切な処置を求めたものです。［ID］キーを押す前に、制御機器を手動に切り換えるための適切な処置を行ってください。アナログ出力のシステムの場合は、特に注意してください。 LOOP IN MANUAL? PRESS ID ﾙｰﾌﾟﾖ ﾏﾆｭｱﾙ ﾆｼﾃ [ID] ﾖ ﾄﾞｳｿﾞ
4	ここでアナログ出力のシステムでは、［ID］キーを押します。 TAG No. WORKING... TAG No. ﾂｳｼﾝﾁｭｳ... VRX　TAG No. MAG SR　XXXXXXXX
5	ここでTAG No. を入力することができます。 ［ALFHA］（［英字］）キーと数字キーを使って8桁までの入力をすることができます。
6	［CLR］（［クリア］）キーを押します。画面は次のようになります。 結果： ・ S-SFCは自己診断を実行し、下の画面になります。 VRX　XXXXXXXX READY...

（次ページへ）

注意事項

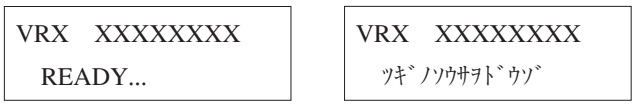
S-SFCで通信する際には、以下の内容に注意してください。

本器を電流制限回路付きのディストリビュータやDCSと接続した場合、SFCとの通信異常が発生することがあります。原因は通信時の通信波形が4～20mA電流出力の上に印加されるため、電流制限回路の制限によって本器の電源が低下し、動作異常となります。
よって、通信異常は本器の出力電流値と電流制限回路の制限値によって異なります。詳しくは下記の表「制限電流と出力の関係」を参照ください。
なお、弊社製DCSに電流制限回路を使用する場合は、バリア電源付きAIアダプタ（制限電流78mA）形番J-AAU10の使用を推奨します。



5.2.2 瞬時流量測定値を表示する

手順



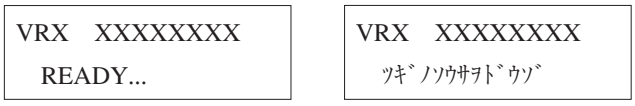
この画面を表示させます。この画面でない場合は［CLR］（［クリア］）キーを押します。

↓

［SHIFT］＋［OUTPUT］（［シフト］＋［出力］）キーを押します。

5.2.3 発信している出力を表示する／定常渦出力を行う

手順



この画面を表示させます。この画面でない場合は［CLR］（［クリア］）キーを押します。

↓

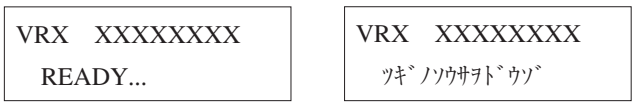
［OUTPUT］（［出力］）キーを押します。

0～199％まで、出力している瞬時値を表示します。

0～100％の範囲で数値を設定し［ENTER］（［↵］）キーを押すと、定電流出力モードに移行します。定電流モードを止める場合は［CLR］（［クリア］）キーを押します。

5.2.4 自己診断結果を表示する

手順

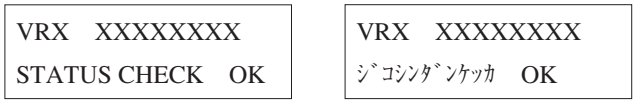


この画面を表示させます。この画面でない場合は［CLR］（［クリア］）キーを押します。

↓

［STAT］（［診断］）キーを押します。

診断結果は「保守トラブルシューティング」の章のエラーメッセージと処置に従って判断します。診断結果に問題ない場合は次の表示が出ます。



5.3　データの印字

5.3.1　印字機能の概要

はじめに

正しい流量測定を行なうためには、本器の運転を始めるときや運転中に、内部の設定や本器からの応答を確認することが重要となります。このとき、プリンタ付きのS-SFCで本器と通信し、データを印字すると便利です。プリンタ付きのS-SFCには、次に定義する2種類の印字機能があります。

定義

コンフィギュレーションプリント（データ印字）：
S-SFCのプリンタで、本器のタグ番号（TAG No.），ダンピング時定数，ローフローカットオフなど本器の内部データが印字できます。この印字機能をコンフィギュレーションプリントまたはデータ印字と呼びます。

アクションプリント（データ印字）：
S-SFCのキー操作に対する本器からの応答結果を、連続的に印字する機能があります。この印字機能をアクションプリント、または連続印字と呼びます。

プリンタ

S-SFCにオプションで付属するプリンタは、24字／行のサーマルプリンタです。S-SFCの電源スイッチを入れると、プリンタは自動的に動き、一往復して止まります。このとき、記録紙が少し（約5mm）送り出されます。

記録紙のフィード

記録紙をフィードするときには、［SHIFT］＋［8］（［シフト］＋［8］）を押します。画面に "PRINTER FEED" と表示されて、記録紙が1行分送られます。この表示がある間は、［8］キーを押すたびに1行分送ります。

フィード機能をキャンセルするには、［CLR］（［クリア］）キーを押して "PRINTER FEED" の表示を消します。

記録紙の補充

記録紙がなくなったときは、ロール紙収納部にロール紙を補充します。詳しい手順については、S-SFCの取扱説明書（CM1-SFC100-2001）を参照してください。

5.3.2 内部データを印字する　PRINTキー

どんなときに

本器の運転を始めるときや運転中に、内部の設定や本器からの応答を記録する時には、プリンタ付きのS-SFCで本器と通信し、データを印字すると便利です。プリンタ付きのS-SFCには、次に定義する2種類の印字機能があります。

手順

コンフィギュレーションプリントを行うとき、次の手順に従います。

ステップ	手　順
1	S-SFCと本器の通信を開始します。 詳しい手順については、5-5ページの「通信を開始する」を参照してください。
2	S-SFCがREADYの状態にあることを確認します。 VRX　XXXXXXXX READY...　　VRX　XXXXXXXX ﾂｷﾞﾉｿｳｻﾔﾄﾞｳｿﾞ READYの状態になれば、[CLR]（[クリア]）キーを押してREADYの状態にします。
3	[SHIFT]（[シフト]）キーを押します。 SHIFT-　　シフト-
4	[PRINT]（[プリント]）キーを押します。 WORKING...　　ﾂｳｼﾝﾁｭｳ... 結果： ・コンフィギュレーションプリントが始まります。 PRINTING...　　ｲﾝｼﾞﾁｭｳ...
5	印字が終ったら、[CLR]（[クリア]）キーを押します。

印字例

'98-06-12 09:26	
TAG No. XXXXXXXX	
DETECTOR	検出器情報
DIA : 50A	口径
TYPE : SUS	検出器材料
FACTOR: 8.425	K-FACTOR
ANA/DE : ANALOG XMTR	通信モード（DE XMTR, ANALOG XMTR）
SW VER : 2.1	SWバージョン
DAMP : 3.0 SEC	ダンピング時定数
SPAN : 7.069 m^3/h	スパン
DO : FLOW ALARM	接点出力（ALARM, FLOW ALARM, PULSE）
HIGH : 100 %	流量アラーム上限 ＊1
LOW : 0 %	流量アラーム下限 ＊1
CUT OFF: 10 %	低流量カット
DISP : F/R %	流量表示（TOTAL, FLOW RATE, RST CNTR, F/R %）
F/S I: UP	ﾌｪｰﾙｾｰﾌｱﾅﾛｸﾞ出力（UP, DOWN, HOLD）
DO: CLOSE	ﾌｪｰﾙｾｰﾌ接点出力（PULSE STOP, CLOSE） ＊2
COUNT : 12345678.9 L	リセッタブルカウンタ
INPUT : 12.345 m^3/h	入力
OUTPUT : 88 %	出力
STATUS CHECK OK	発信器ステータス ＊3

5.3.3 応答結果を連続印字する　ACT PRINTキー

どんなときに

S-SFCからのキー操作に対する本器からの応答結果を連続的に印字し、データを残しておきたいとき、アクションプリント（連続印字）を使います。

手順

アクションプリントを行うとき、次の手順に従います。

ステップ	手　順
1	S-SFCと本器の通信を開始します。 詳しい手順については、5-5ページの「通信を開始する」を参照してください。
2	S-SFCがREADYの状態にあることを確認します。 VRX　XXXXXXXX READY...　　VRX　XXXXXXXX ﾂｷﾞﾉｿｳｻﾔﾄﾞｳｿﾞ READYの状態になれば、[CLR]（[クリア]）キーを押してREADYの状態にします。
3	[SHIFT]（[シフト]）キーを押します。 SHIFT-　　シフト-
4	[0] キーを押します。 VRX　XXXXXXXX ACTION PRINT ?　　VRX　XXXXXXXX ｱｸｼｮﾝﾌﾟﾘﾝﾄｼﾏｽｶ ?
5	[ENTER]（[↵]）キーを押します。
6	アクションプリント動作を止めるときには、[SHIFT]（[シフト]）キーを押します。[SHIFT]（[シフト]）キーを押します。 SHIFT-　　シフト-
7	[0] キーを押します。 VRX　XXXXXXXX ACTION PRINT ?　　VRX　XXXXXXXX ｱｸｼｮﾝﾌﾟﾘﾝﾄｼﾏｽｶ ?
8	[CLR]（[クリア]）キーを押します。

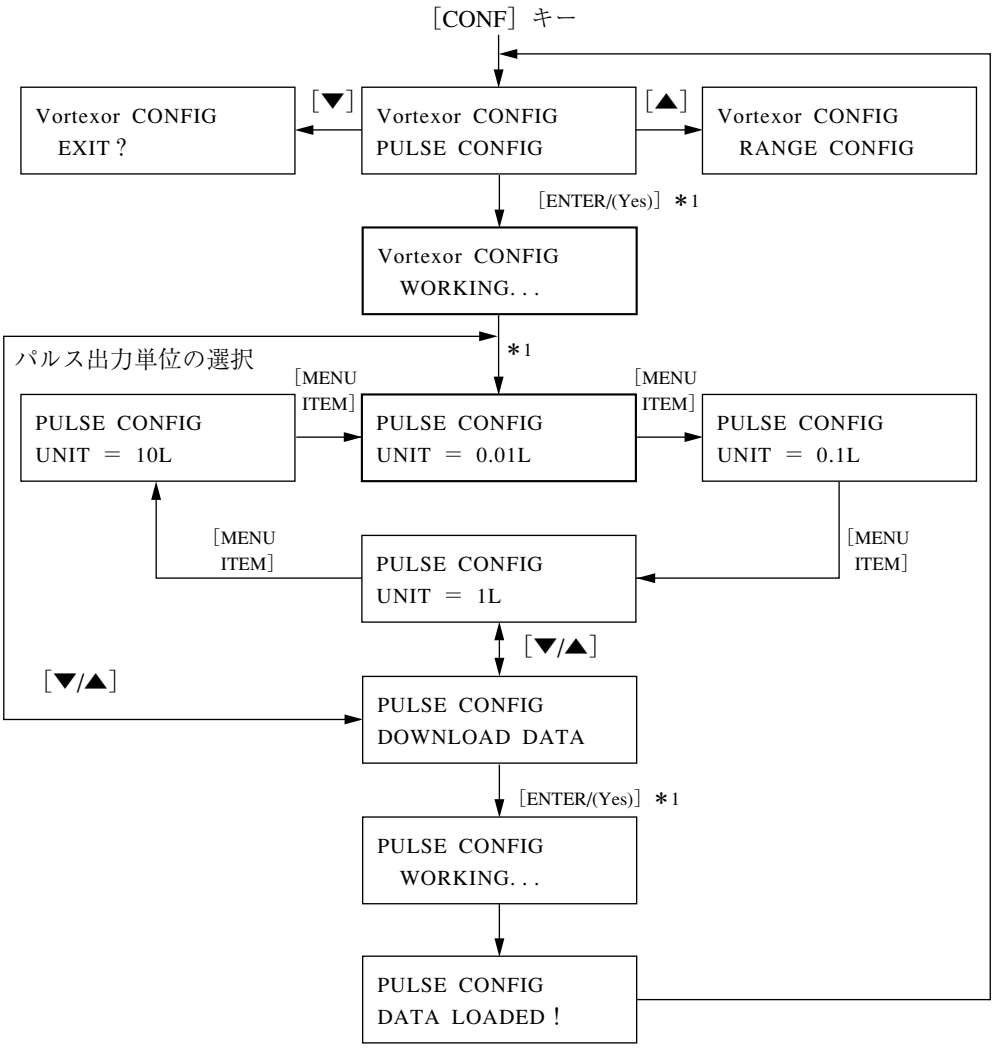
5.4　設定と変更

5.4.1　PULSE／パルス機能

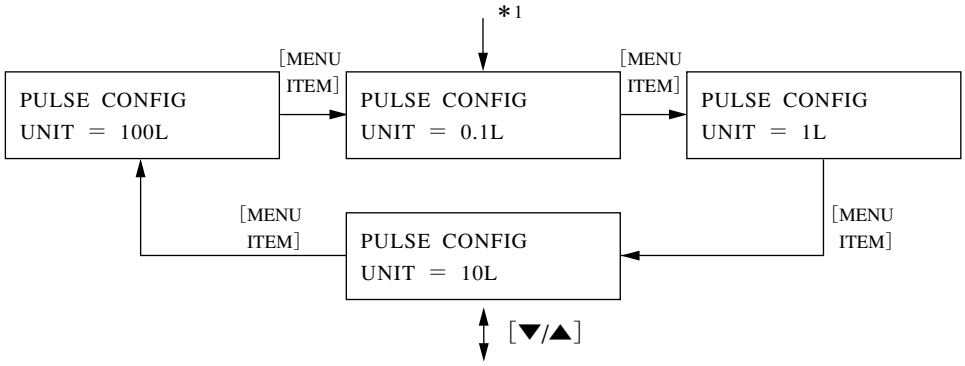
はじめに

ここではパルス出力の条件について設定できます。パルス出力を使用される場合、積算表示される場合に設定をしてください。

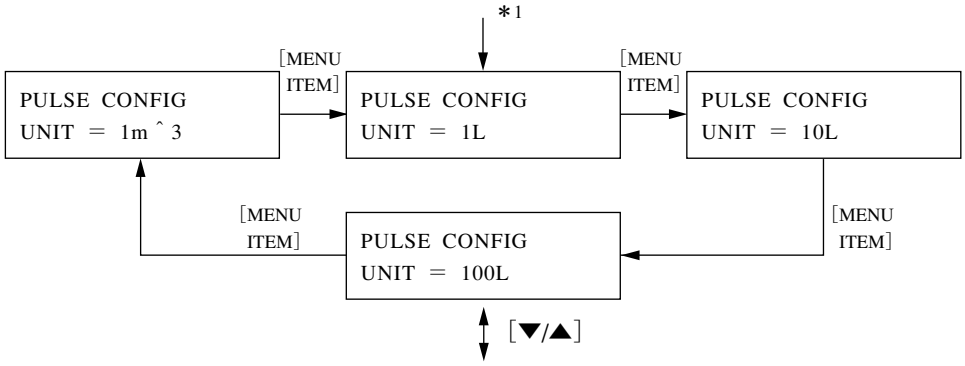
英語表示の場合



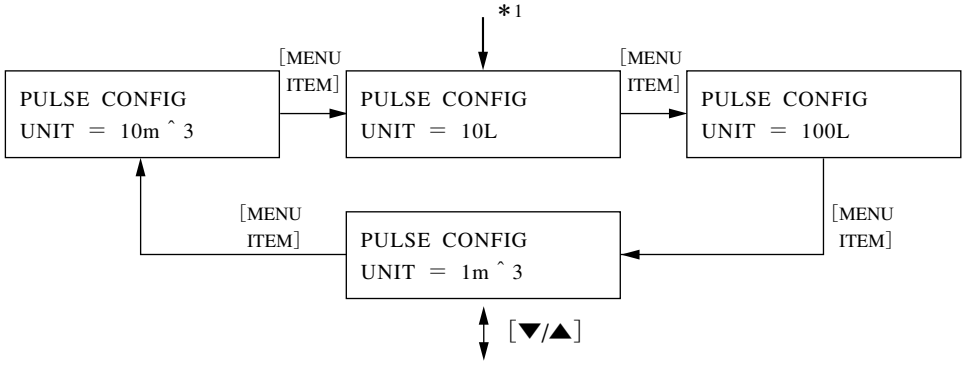
10≦K-FACTOR＜100



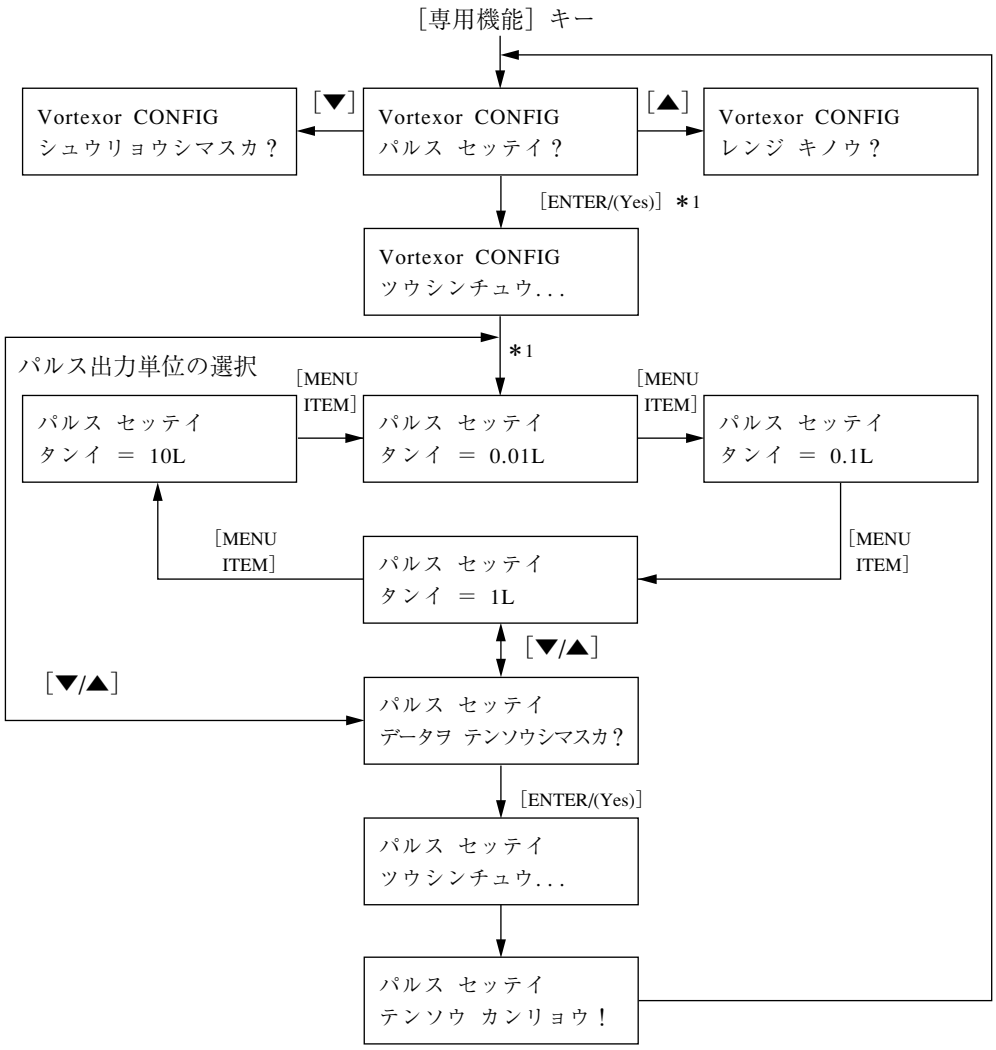
1≦K-FACTOR＜10



0.1≦K-FACTOR＜1

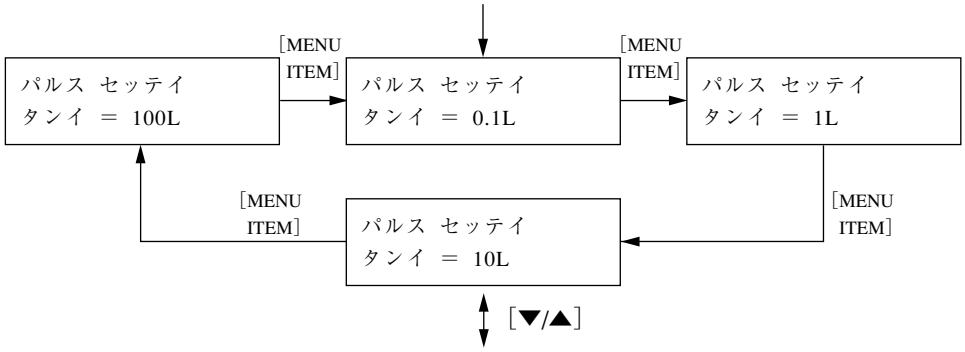


日本語表示の場合

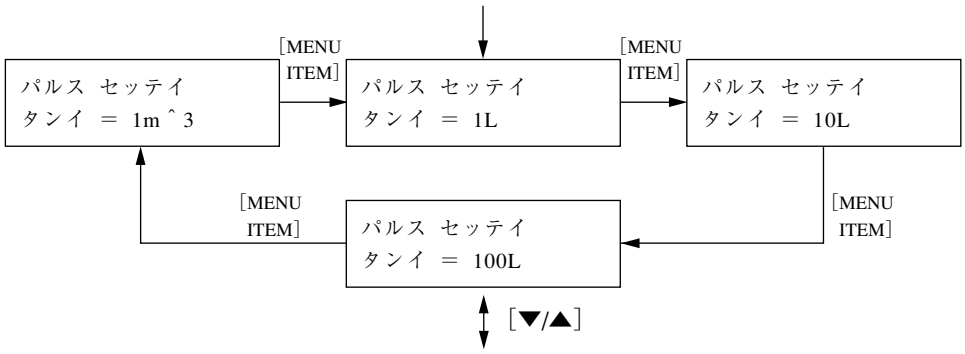


＊1）　流量計のホセイケイスウによりメニューで表示される単位が違います。
この画面の場合は、ホセイケイスウ＝100の場合です。

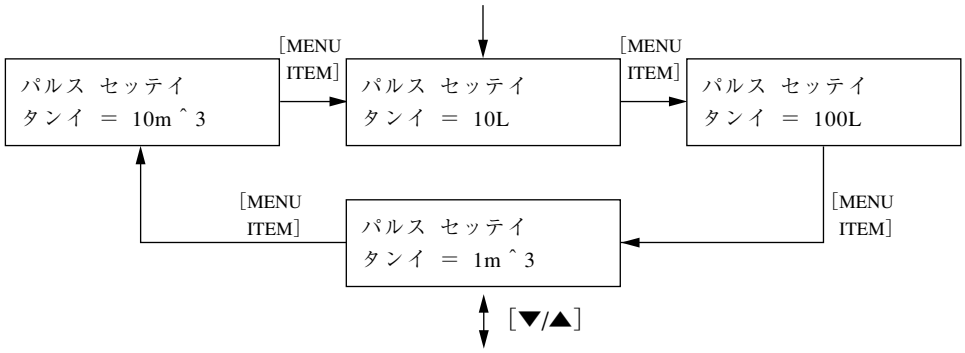
10≦K-FACTOR＜100



1≦K-FACTOR＜10



0.1≦K-FACTOR＜1

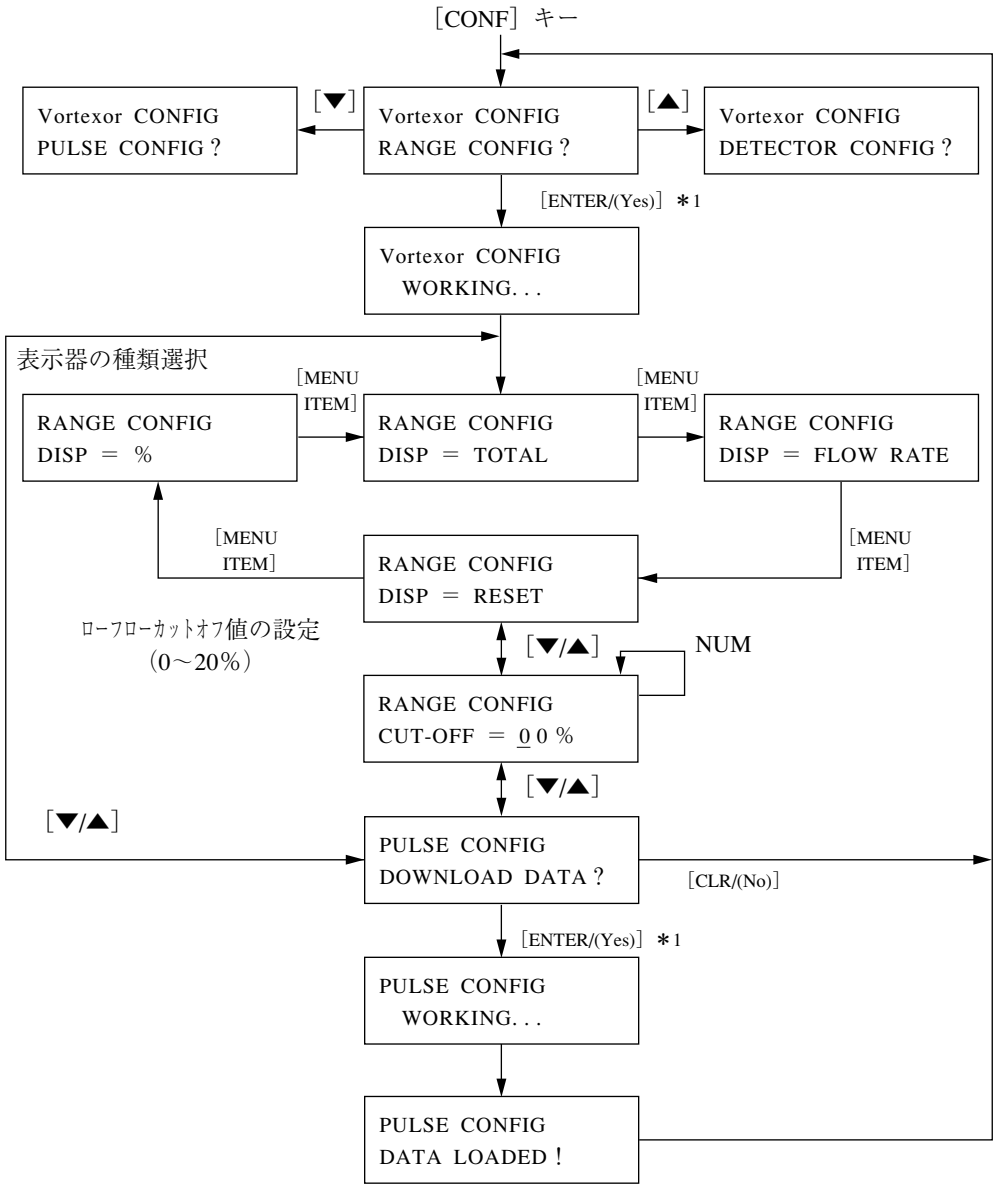


5.4.2　RANGE／レンジ機能

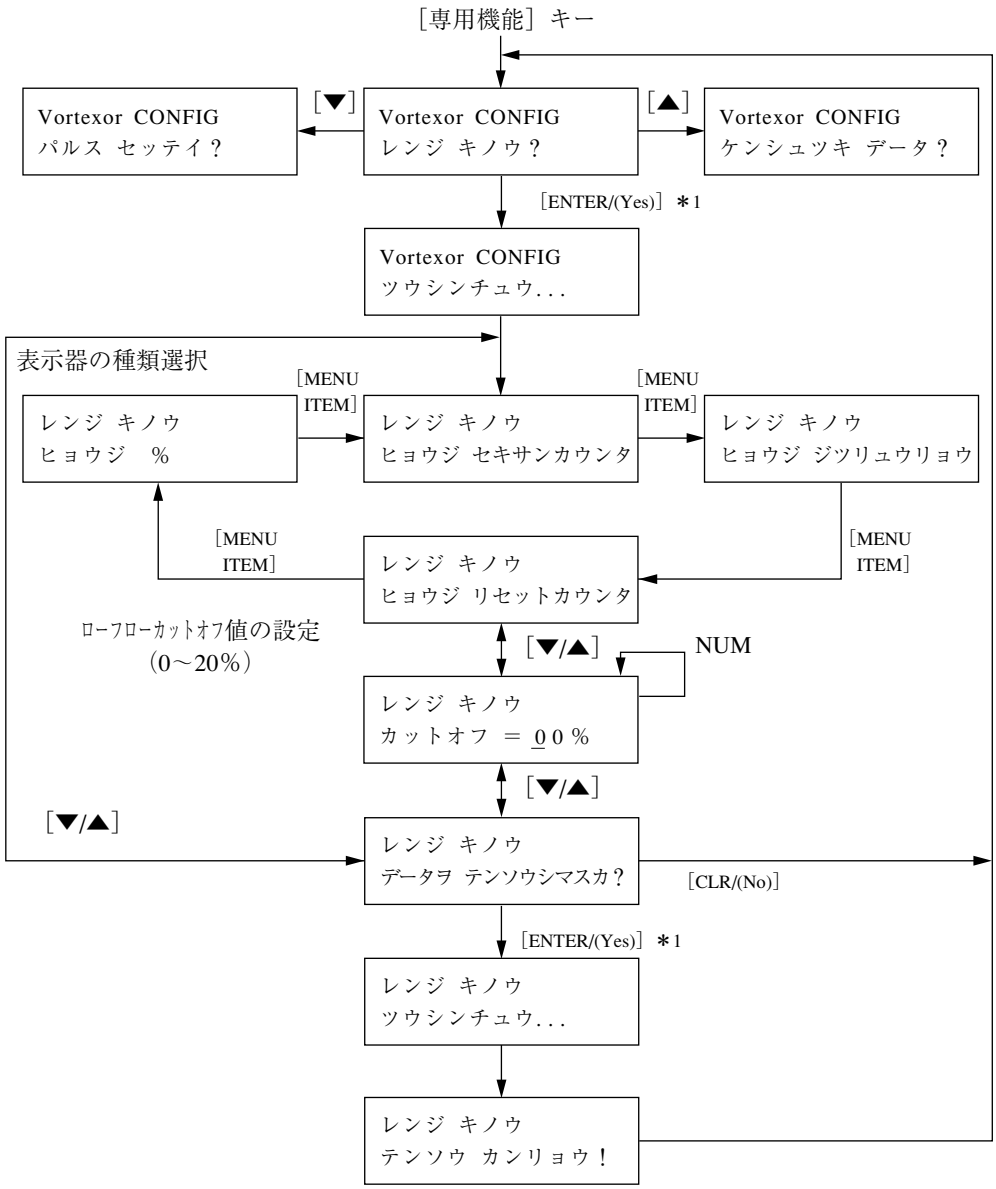
はじめに

ここでは表示の種類とローフローカットオフの設定を行います。表示の種類を選択した場合、ローフローカットオフの設定をしたい場合にお読みください。

英語表示の場合



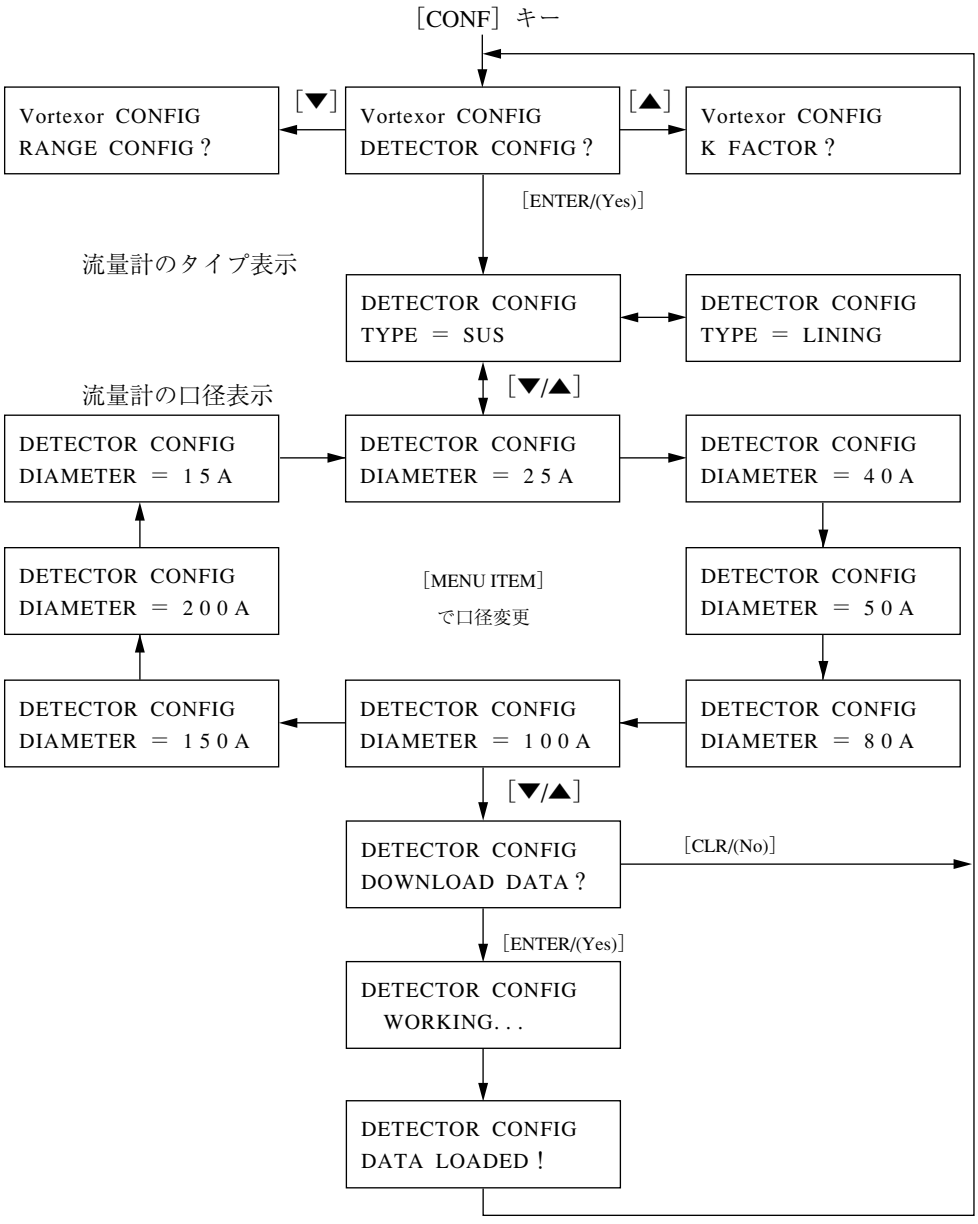
日本語表示の場合


［専用機能］キー
Vortexor CONFIG
パルス セッテイ？
［▼］
Vortexor CONFIG
レンジ キノウ？
［▲］
Vortexor CONFIG
ケンシュツキ データ？
［ENTER/(Yes)］＊1
Vortexor CONFIG
ツウシンチュウ...
表示器の種類選択
［MENU ITEM］
レンジ キノウ
ヒョウジ %
［MENU ITEM］
レンジ キノウ
ヒョウジ セキサンカウンタ
［MENU ITEM］
レンジ キノウ
ヒョウジ ジツリュウリョウ
［MENU ITEM］
［MENU ITEM］
レンジ キノウ
ヒョウジ リセットカウンタ
ﾛｰﾌﾛｰｶｯﾄｵﾌ値の設定
（0～20%）
［▼/▲］
NUM
レンジ キノウ
カットオフ ＝ 00%
［▼/▲］
［▼/▲］
レンジ キノウ
データヲ テンソウシマスカ？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］＊1
レンジ キノウ
ツウシンチュウ...
レンジ キノウ
テンソウ カンリョウ！

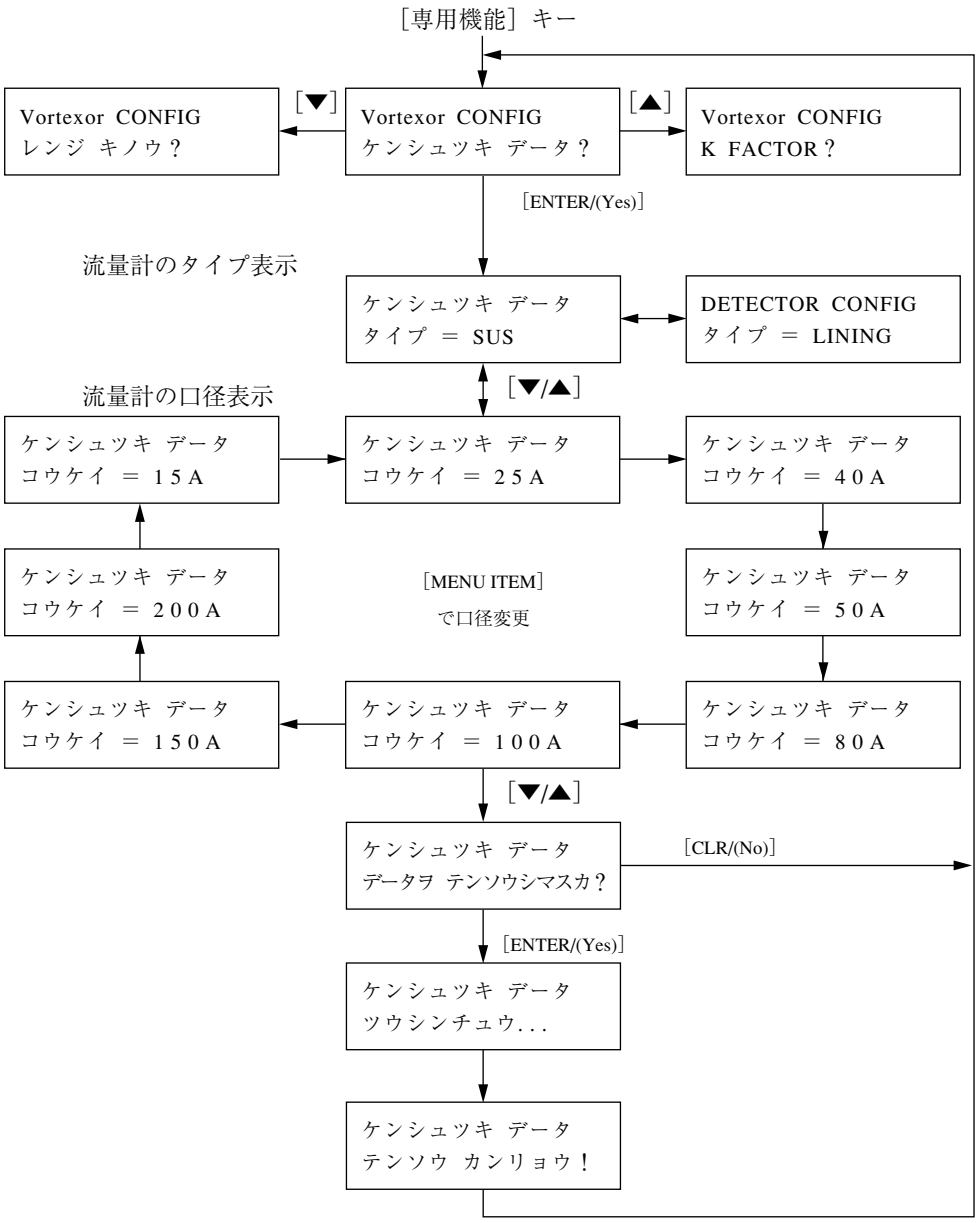
5.4.3　DETECTOR／ケンシュツキ機能

はじめに　　ここでは検出器データの設定・変更を行います。

英語表示の場合



日本語表示の場合

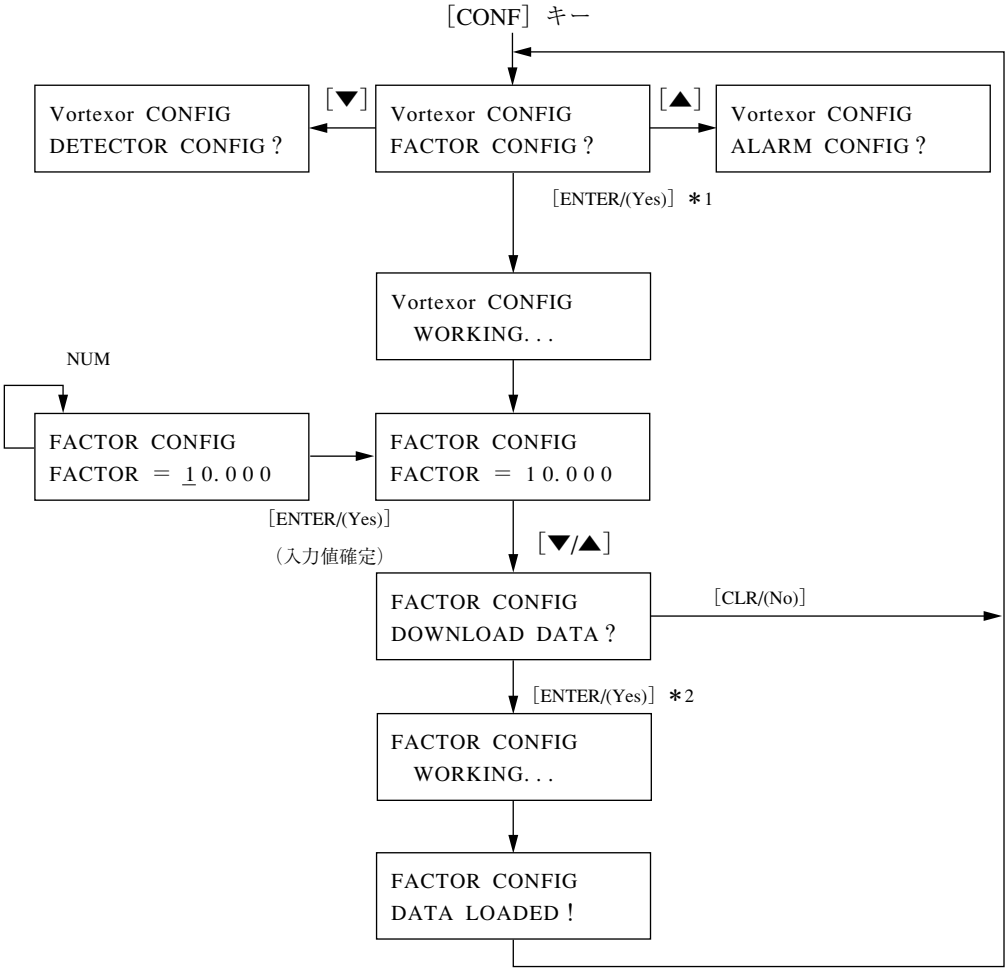

［専用機能］キー
Vortexor CONFIG
レンジ キノウ？
［▼］
Vortexor CONFIG
ケンシュツキ データ？
［▲］
Vortexor CONFIG
K FACTOR？
［ENTER/(Yes)］
流量計のタイプ表示
ケンシュツキ データ
タイプ ＝ SUS
DETECTOR CONFIG
タイプ ＝ LINING
［▼/▲］
流量計の口径表示
ケンシュツキ データ
コウケイ ＝ 15A
ケンシュツキ データ
コウケイ ＝ 25A
ケンシュツキ データ
コウケイ ＝ 40A
ケンシュツキ データ
コウケイ ＝ 200A
［MENU ITEM］
で口径変更
ケンシュツキ データ
コウケイ ＝ 50A
ケンシュツキ データ
コウケイ ＝ 150A
ケンシュツキ データ
コウケイ ＝ 100A
ケンシュツキ データ
コウケイ ＝ 80A
［▼/▲］
ケンシュツキ データ
データヲ テンソウシマスカ？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］
ケンシュツキ データ
ツウシンチュウ...
ケンシュツキ データ
テンソウ カンリョウ！

5.4.4　K-FACTOR／ホセイケイスウ機能

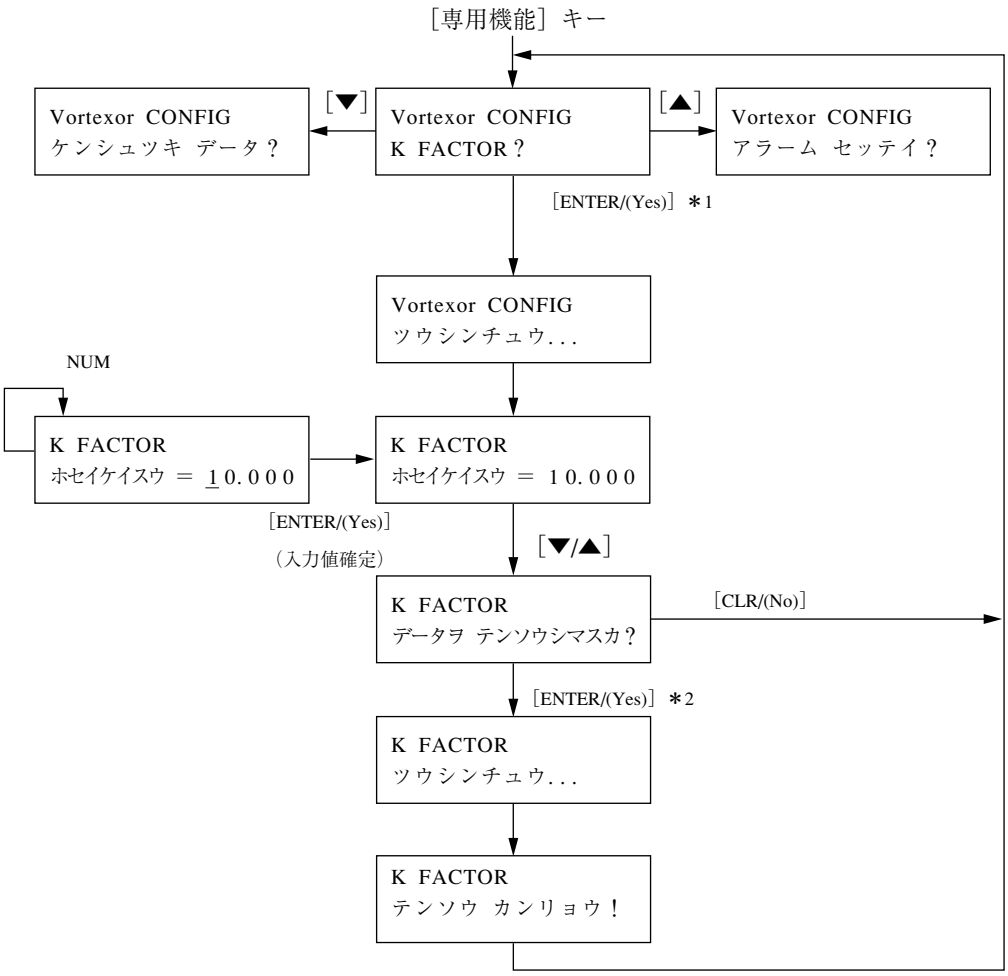
はじめに

ここでは検出器の特性を決定する補正係数の設定が可能です。この係数は検出器の特性に影響しますので、変更には十分な注意が必要です。

英語表示の場合

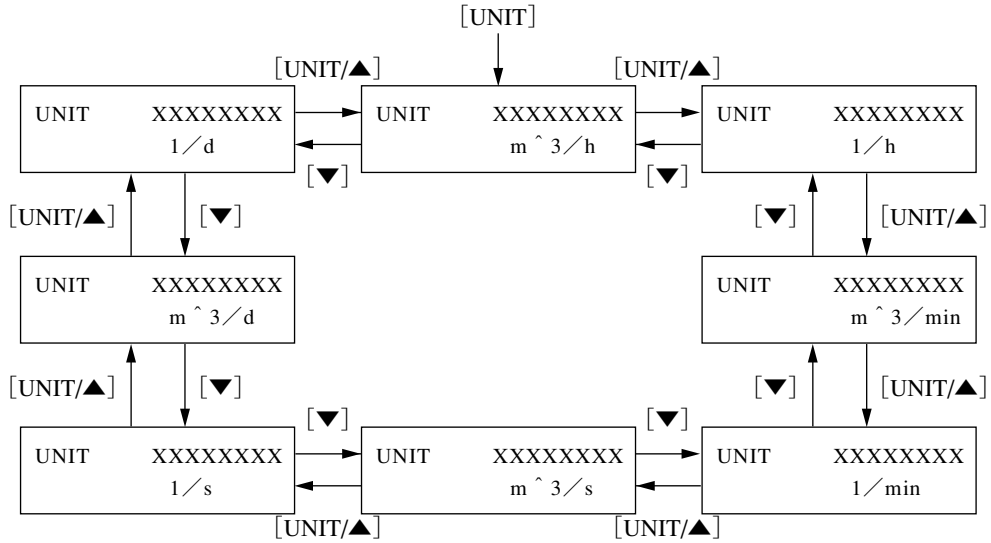


日本語表示の場合

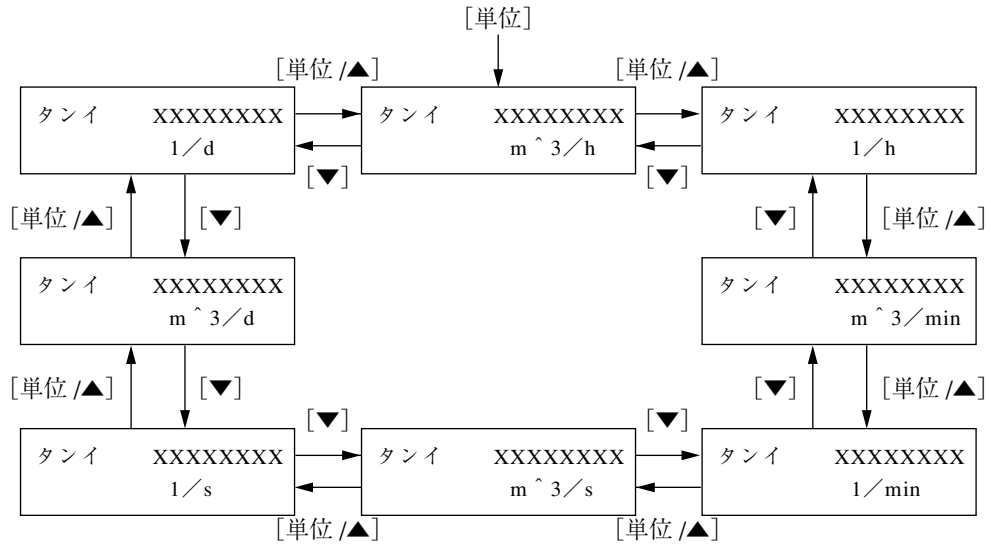

［専用機能］キー
Vortexor CONFIG
ケンシュツキ データ？
［▼］
Vortexor CONFIG
K FACTOR？
［▲］
Vortexor CONFIG
アラーム セッテイ？
［ENTER/(Yes)］＊1
Vortexor CONFIG
ツウシンチュウ...
NUM
K FACTOR
ホセイケイスウ ＝ 10.000
K FACTOR
ホセイケイスウ ＝ 10.000
［ENTER/(Yes)］
（入力値確定）
［▼/▲］
K FACTOR
データヲ テンソウシマスカ？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］＊2
K FACTOR
ツウシンチュウ...
K FACTOR
テンソウ カンリョウ！

5.4.5　工業単位を設定する

英語表示



日本語表示

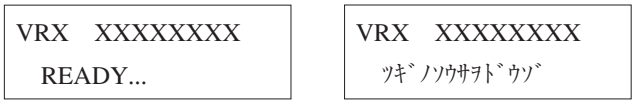


5.4.6　スパンを設定する

はじめに

本器はレンジ下限値は常時0であるので、上限値を定義することでスパンの設定が可能です。

手順



この画面を表示させます。この画面でない場合は［CLR］（［クリア］）キーを押します。

↓

［URV］キーを押します。

スパンは下表の範囲内で設定します。

口径	設定範囲
25A	1.4 ～ 14m³/h
40A	3.6 ～ 36m³/h
50A	6.0 ～ 60m³/h
80A	11.5 ～ 115m³/h
100A	20 ～ 200m³/h

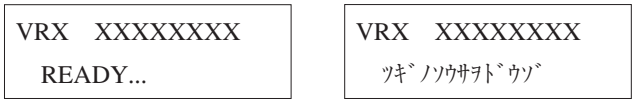
単位系を変更する場合にはここで［UNIT］（［単位］）キーを押して変更します。

5.4.7　ダンピング時定数を設定する

はじめに

ダンピング時定数は出力や表示のふらつき幅を抑え、安定した出力とする結果があります。

手順



この画面を表示させます。この画面でない場合は［CLR］（［クリア］）キーを押します。

↓

［DAMP］（［ダンピング］）キーを押します。

↓

［▲］［▼］キーを押し、以下の値からダンピング時定数を設定します。

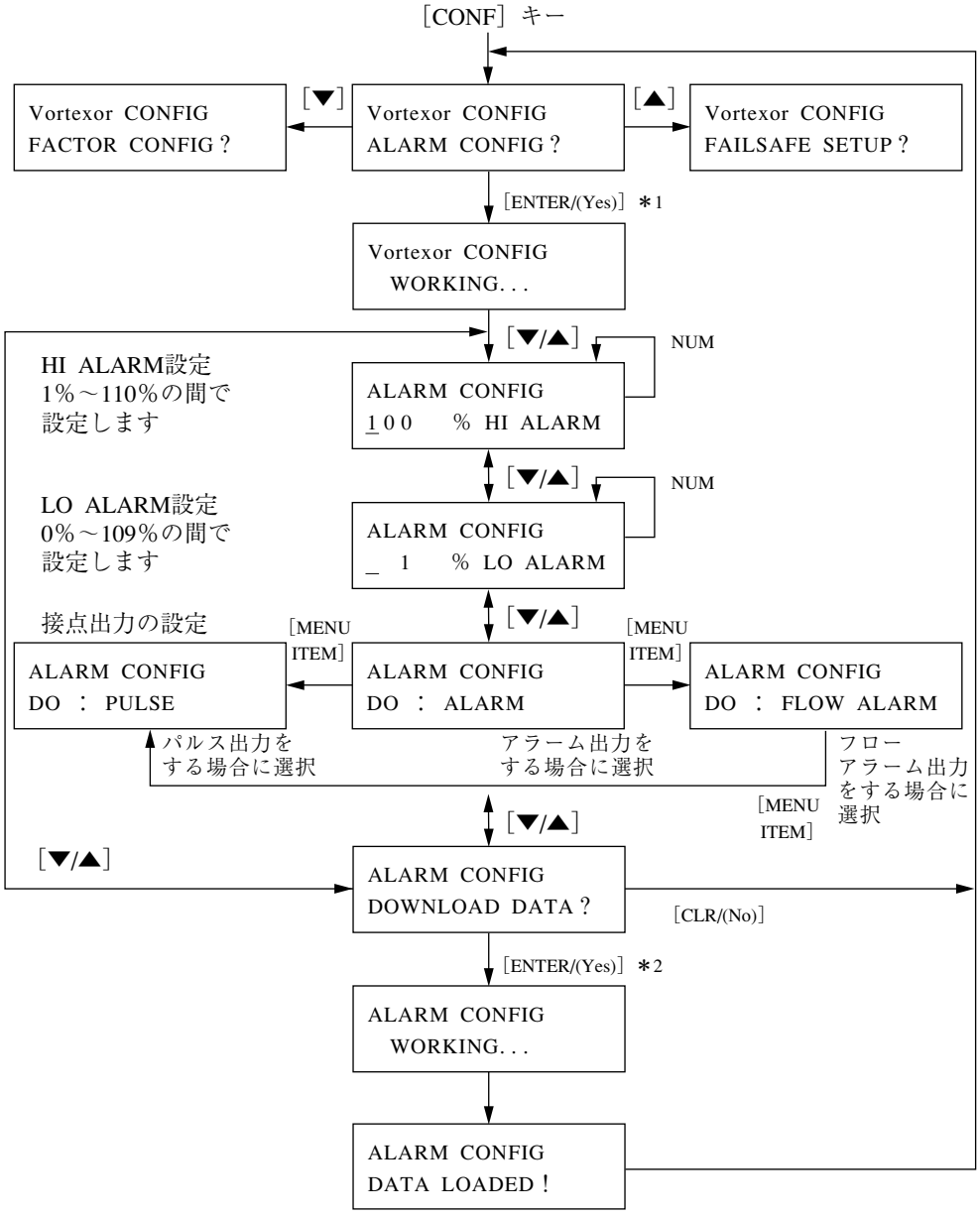
選択できる値：1.0s、2.0s、3.0s、4.0s、5.0s、10.0s、50.0s、100.0s、199.0s

5.4.8　ALARM／アラーム出力機能

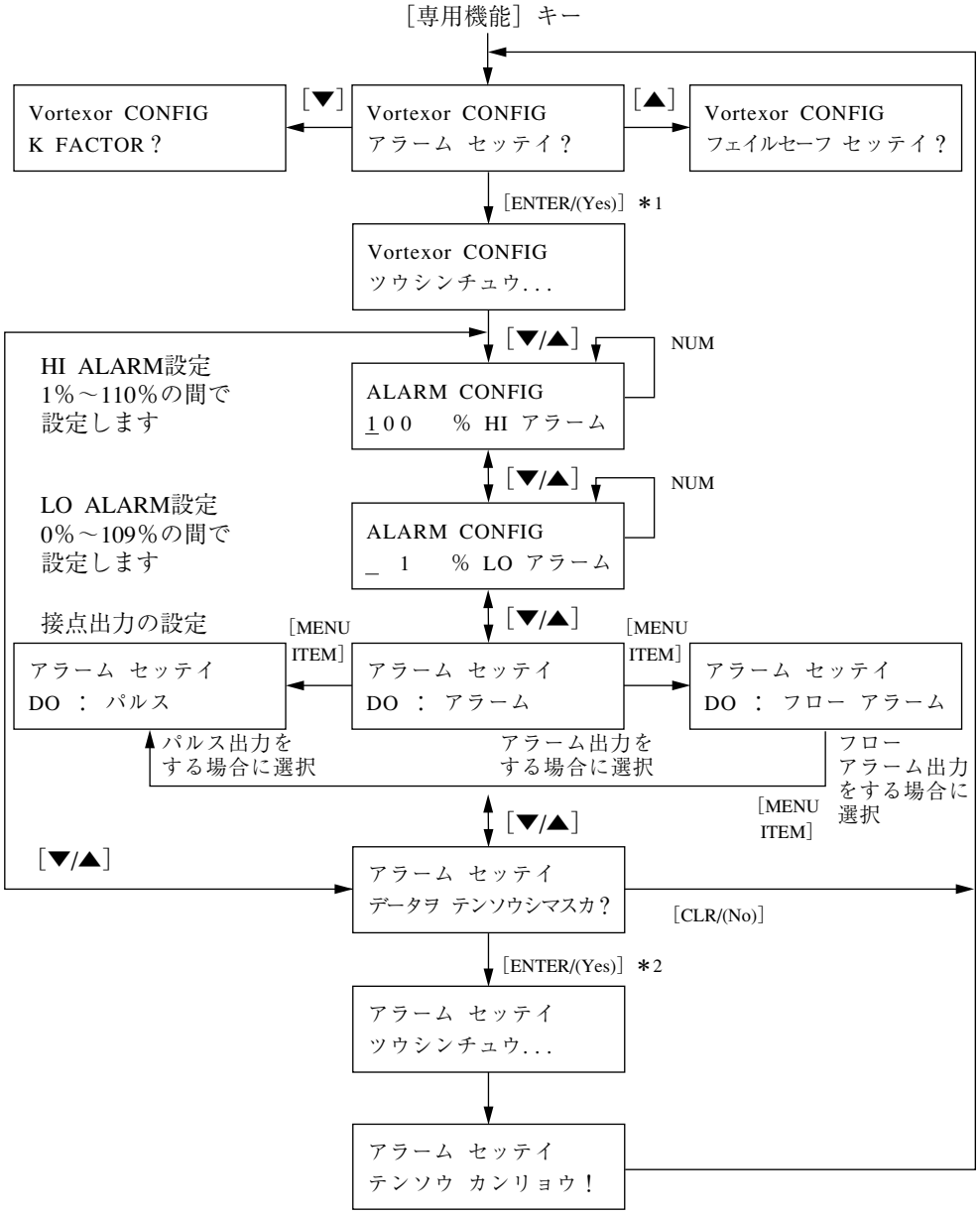
はじめに

ここではアラーム出力機能について設定します。出力では3種類のモードを選択できます。

英語表示



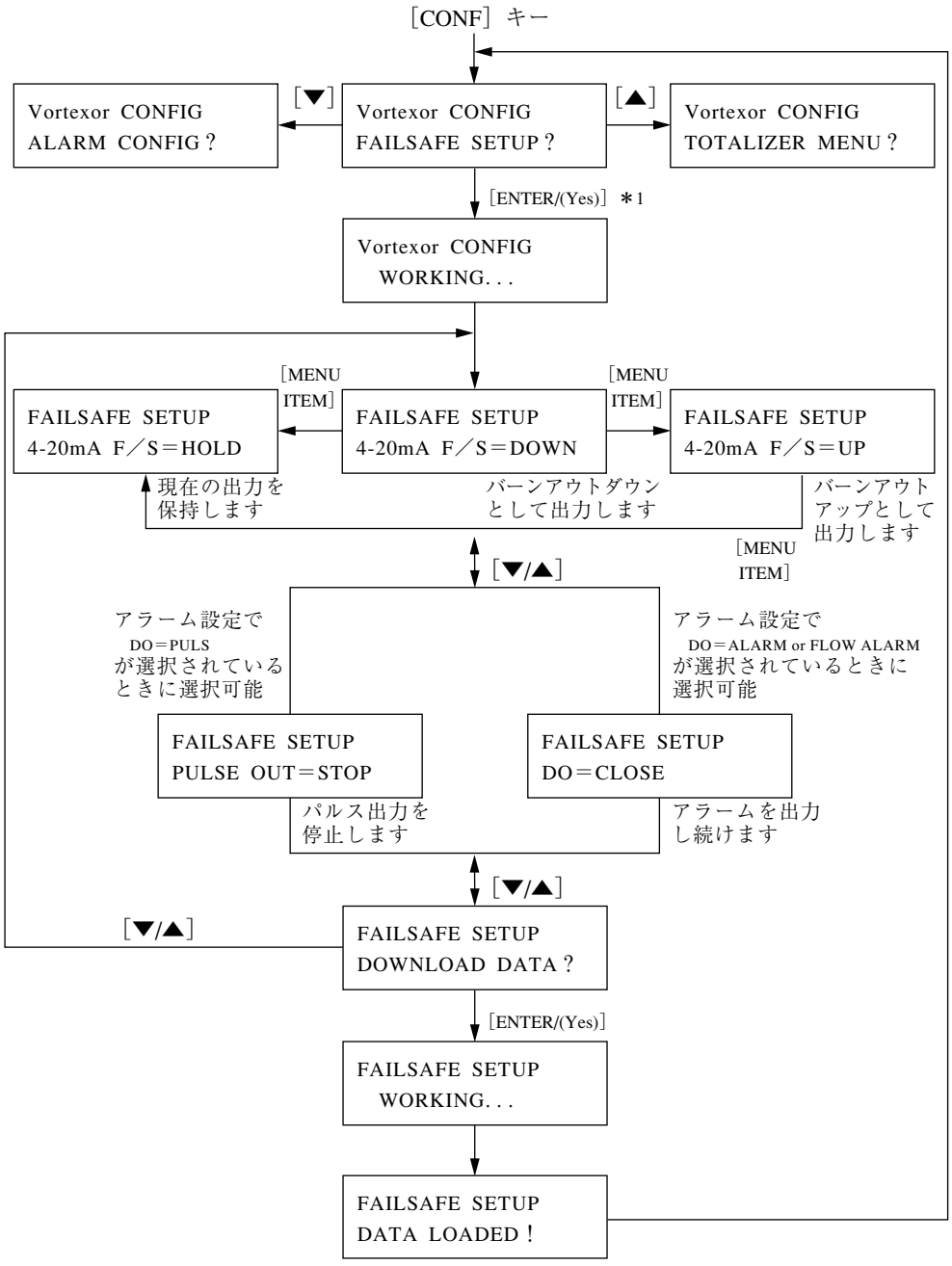
日本語表示


［専用機能］キー
Vortexor CONFIG
K FACTOR？
［▼］
Vortexor CONFIG
アラーム セッテイ？
［▲］
Vortexor CONFIG
フェイルセーフ セッテイ？
［ENTER/(Yes)］＊1
Vortexor CONFIG
ツウシンチュウ...
［▼/▲］
NUM
HI ALARM設定
1%～110%の間で
設定します
ALARM CONFIG
100 % HI アラーム
［▼/▲］
NUM
LO ALARM設定
0%～109%の間で
設定します
ALARM CONFIG
_ 1 % LO アラーム
［▼/▲］
接点出力の設定
［MENU
ITEM］
［MENU
ITEM］
アラーム セッテイ
DO ： パルス
アラーム セッテイ
DO ： アラーム
アラーム セッテイ
DO ： フロー アラーム
パルス出力を
する場合に選択
アラーム出力を
する場合に選択
フロー
アラーム出力
をする場合に
選択
［MENU
ITEM］
［▼/▲］
［▼/▲］
アラーム セッテイ
データヲ テンソウシマスカ？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］＊2
アラーム セッテイ
ツウシンチュウ...
アラーム セッテイ
テンソウ カンリョウ！

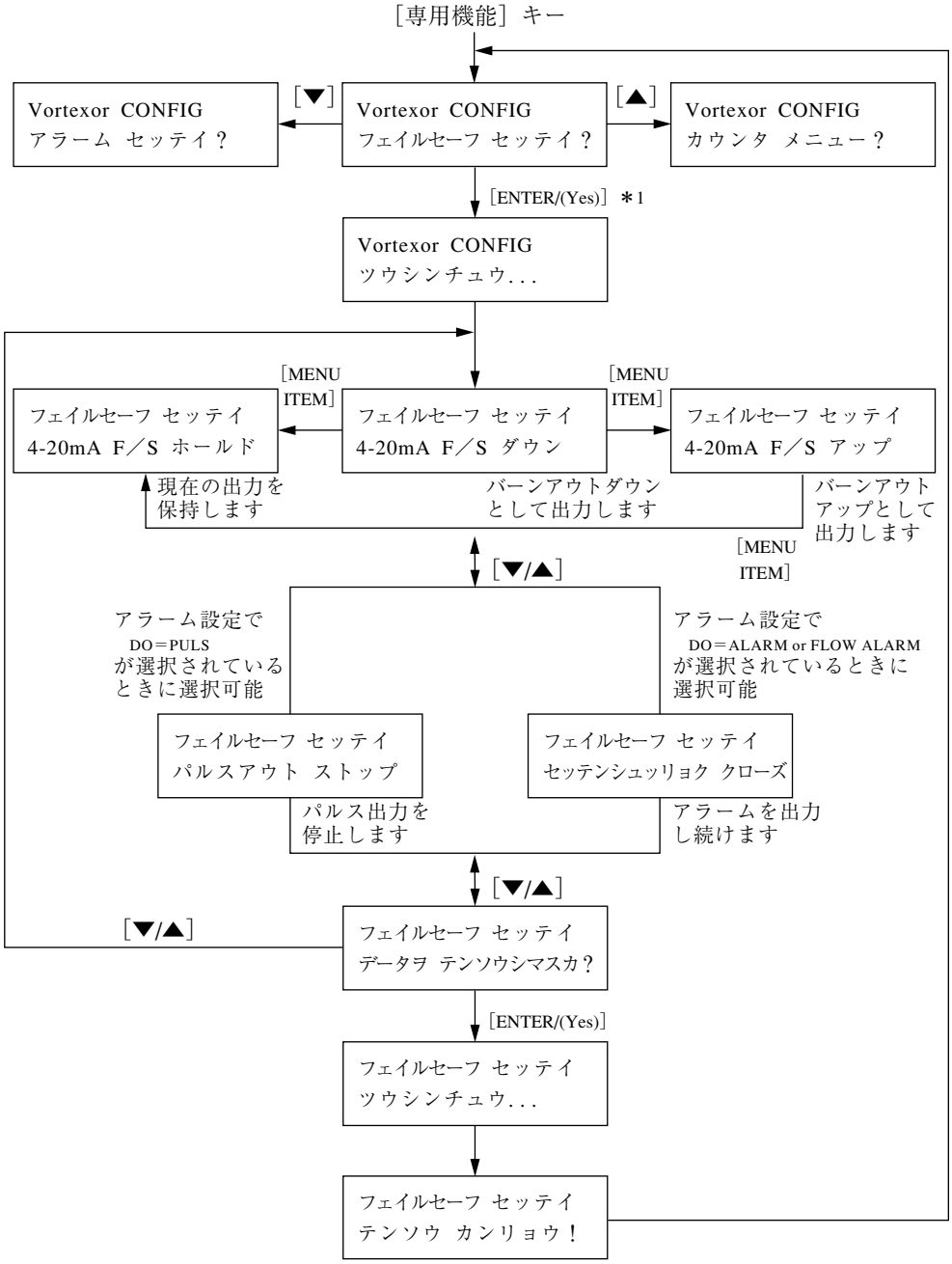
5.4.9　異常時処理（フェイルセーフ）を設定する

はじめに　　ここでは本器の異常時における出力の状態を設定します。

英語表示



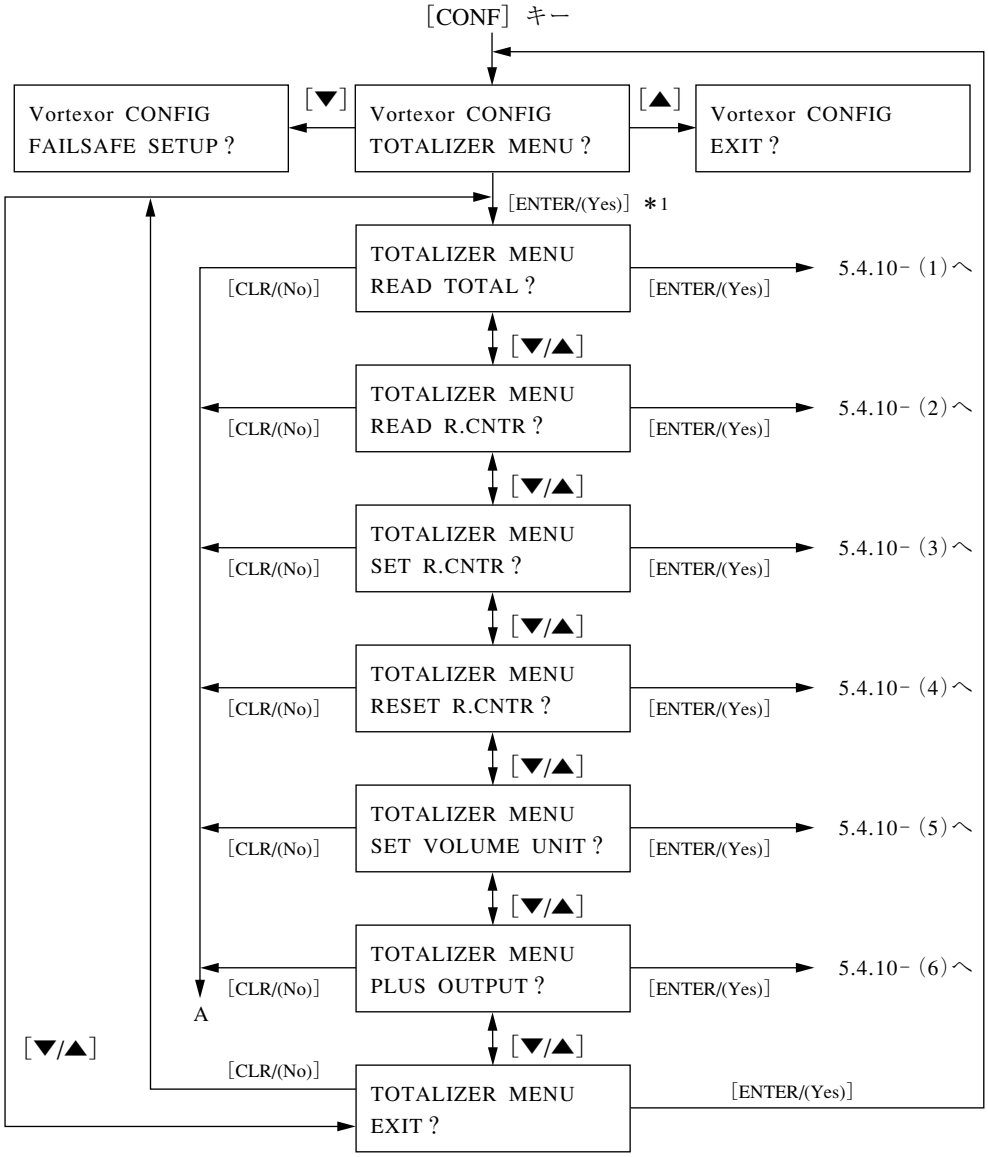
日本語表示


［専用機能］キー
Vortexor CONFIG
アラーム セッテイ？
［▼］
Vortexor CONFIG
フェイルセーフ セッテイ？
［▲］
Vortexor CONFIG
カウンタ メニュー？
［ENTER/(Yes)］＊1
Vortexor CONFIG
ツウシンチュウ...
［MENU ITEM］
［MENU ITEM］
フェイルセーフ セッテイ
4-20mA F／S ホールド
フェイルセーフ セッテイ
4-20mA F／S ダウン
フェイルセーフ セッテイ
4-20mA F／S アップ
現在の出力を保持します
バーンアウトダウンとして出力します
バーンアウトアップとして出力します
［MENU ITEM］
［▼/▲］
アラーム設定で DO＝PULS が選択されているときに選択可能
アラーム設定で DO＝ALARM or FLOW ALARM が選択されているときに選択可能
フェイルセーフ セッテイ
パルスアウト ストップ
フェイルセーフ セッテイ
セッテンシュッリョク クローズ
パルス出力を停止します
アラームを出力し続けます
［▼/▲］
［▼/▲］
フェイルセーフ セッテイ
データヲ テンソウシマスカ？
［ENTER/(Yes)］
フェイルセーフ セッテイ
ツウシンチュウ...
フェイルセーフ セッテイ
テンソウ カンリョウ！

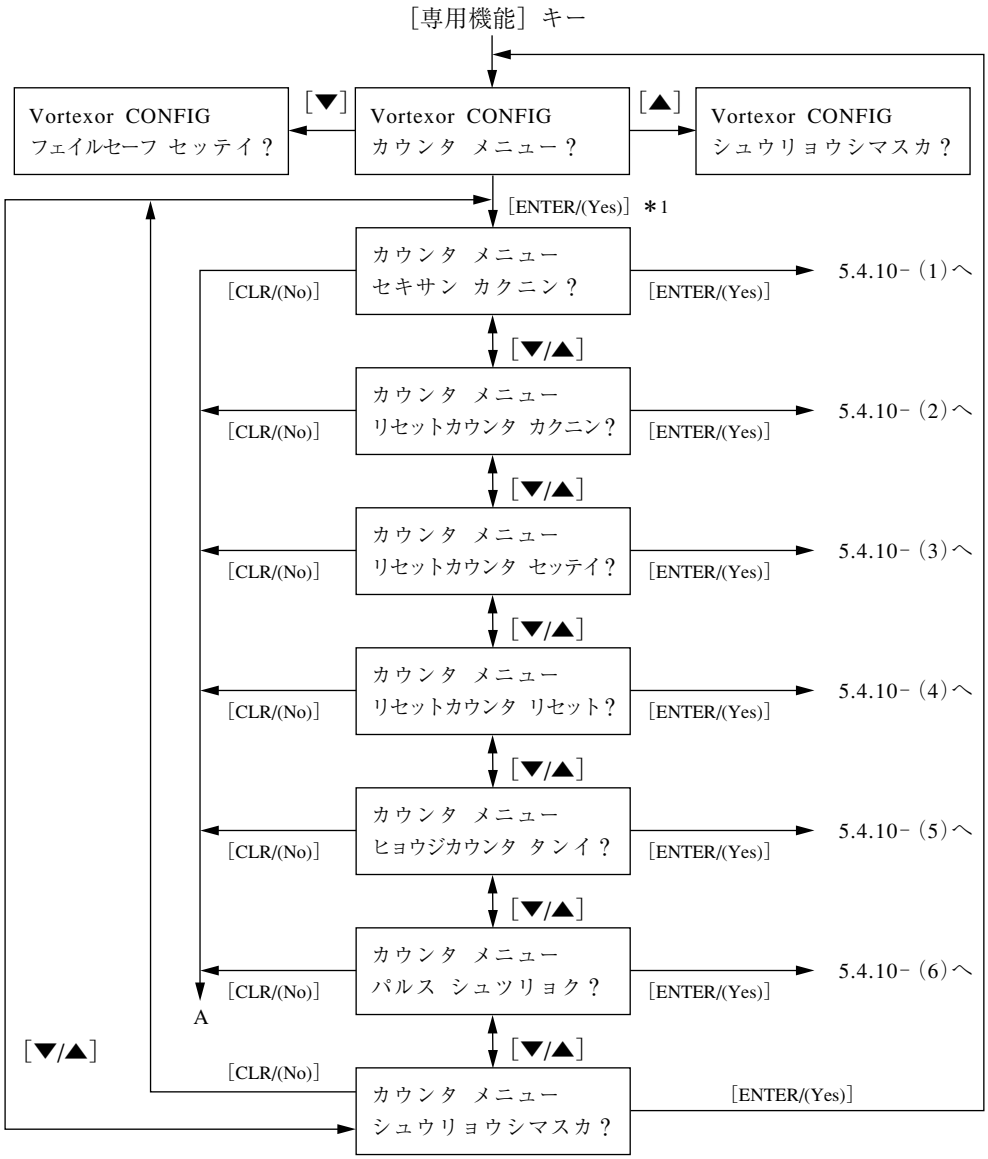
5.4.10　TOTALIZER／カウンタ機能

はじめに　　ここでは積算をするカウンタの設定を行います。

英語表示



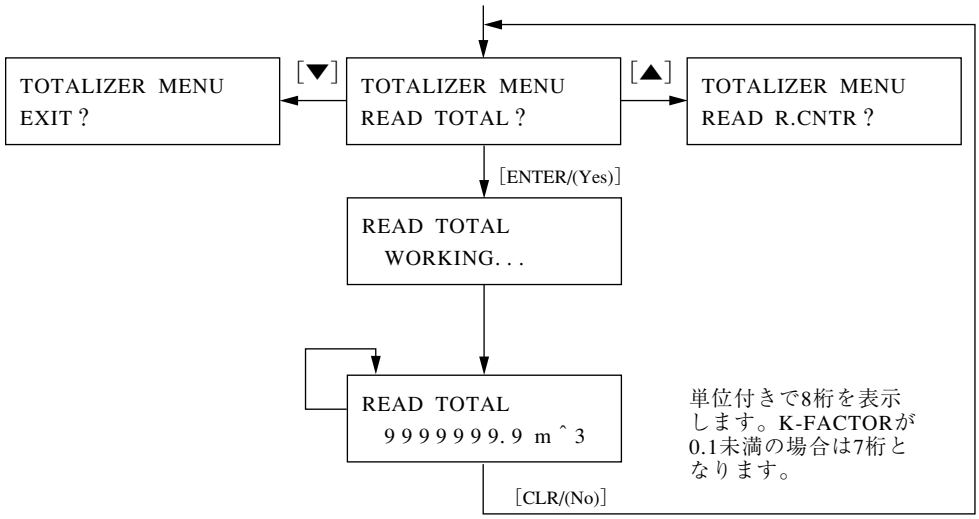
日本語表示


［専用機能］キー
Vortexor CONFIG
フェイルセーフ セッテイ？
［▼］
Vortexor CONFIG
カウンタ メニュー？
［▲］
Vortexor CONFIG
シュウリョウシマスカ？
［ENTER/(Yes)］＊1
カウンタ メニュー
セキサン カクニン？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］
5.4.10-（1）へ
［▼/▲］
カウンタ メニュー
リセットカウンタ カクニン？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］
5.4.10-（2）へ
［▼/▲］
カウンタ メニュー
リセットカウンタ セッテイ？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］
5.4.10-（3）へ
［▼/▲］
カウンタ メニュー
リセットカウンタ リセット？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］
5.4.10-（4）へ
［▼/▲］
カウンタ メニュー
ヒョウジカウンタ タンイ？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］
5.4.10-（5）へ
［▼/▲］
カウンタ メニュー
パルス シュツリョク？
［CLR/(No)］
［ENTER/(Yes)］
5.4.10-（6）へ
A
［▼/▲］
［▼/▲］
［CLR/(No)］
カウンタ メニュー
シュウリョウシマスカ？
［ENTER/(Yes)］

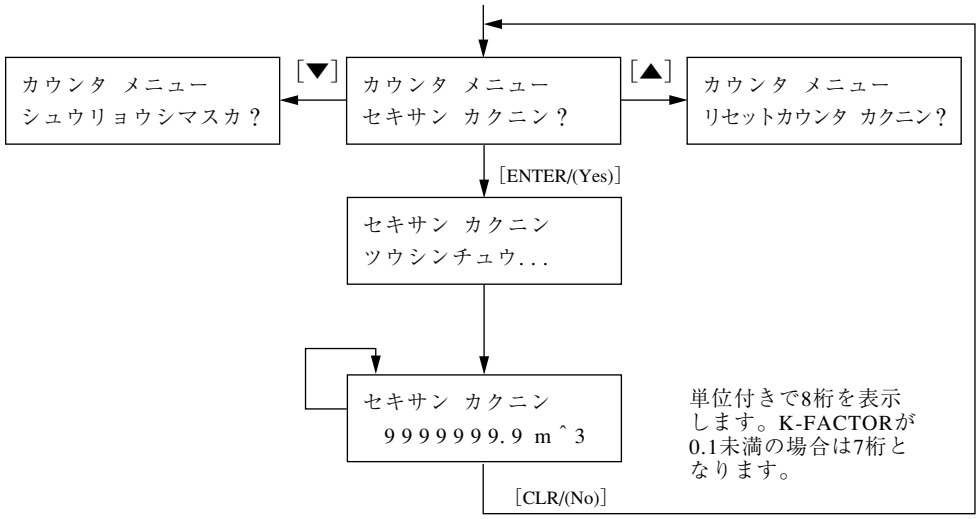
5.4.10-(1)　READ TOTAL

積算流量値を表示します。

英語表示



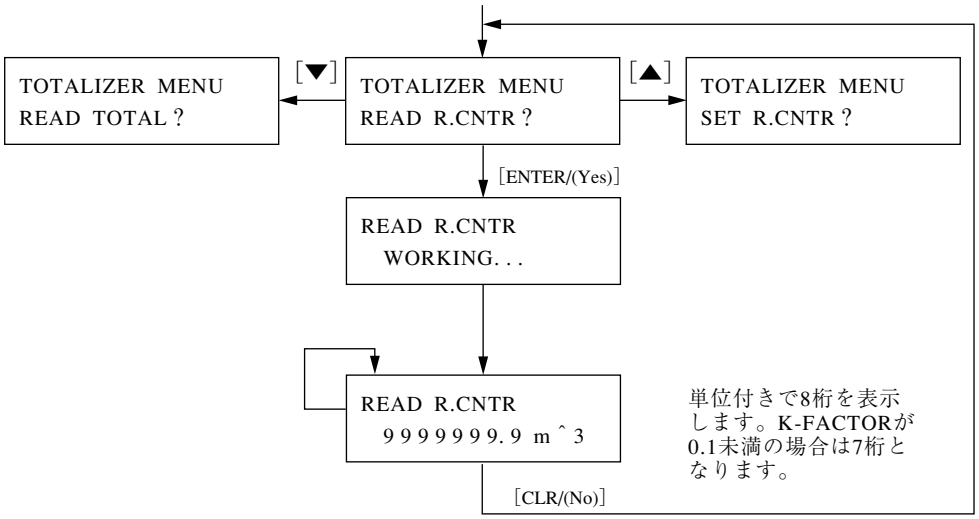
日本語表示



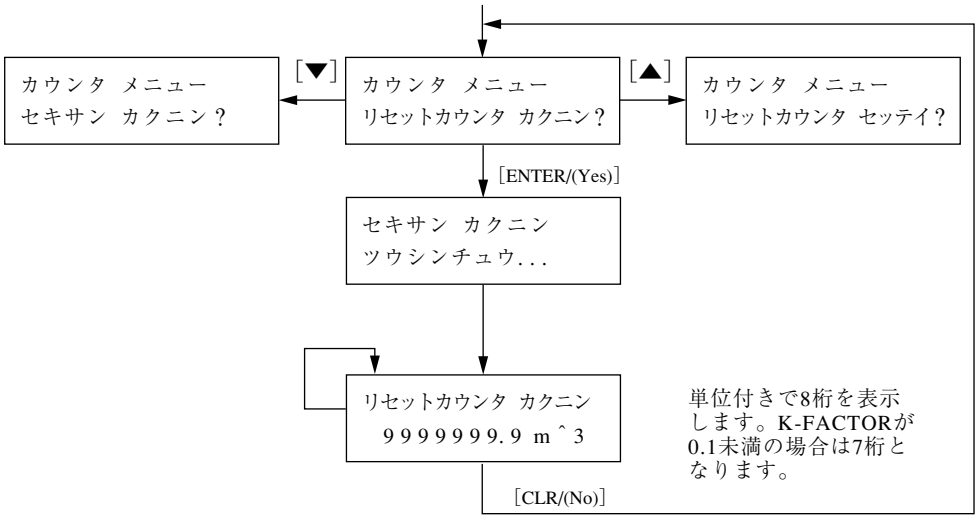
5.4.10-(2)　READ R.CNTR表示

リセットカウンタの値を表示します。

英語表示



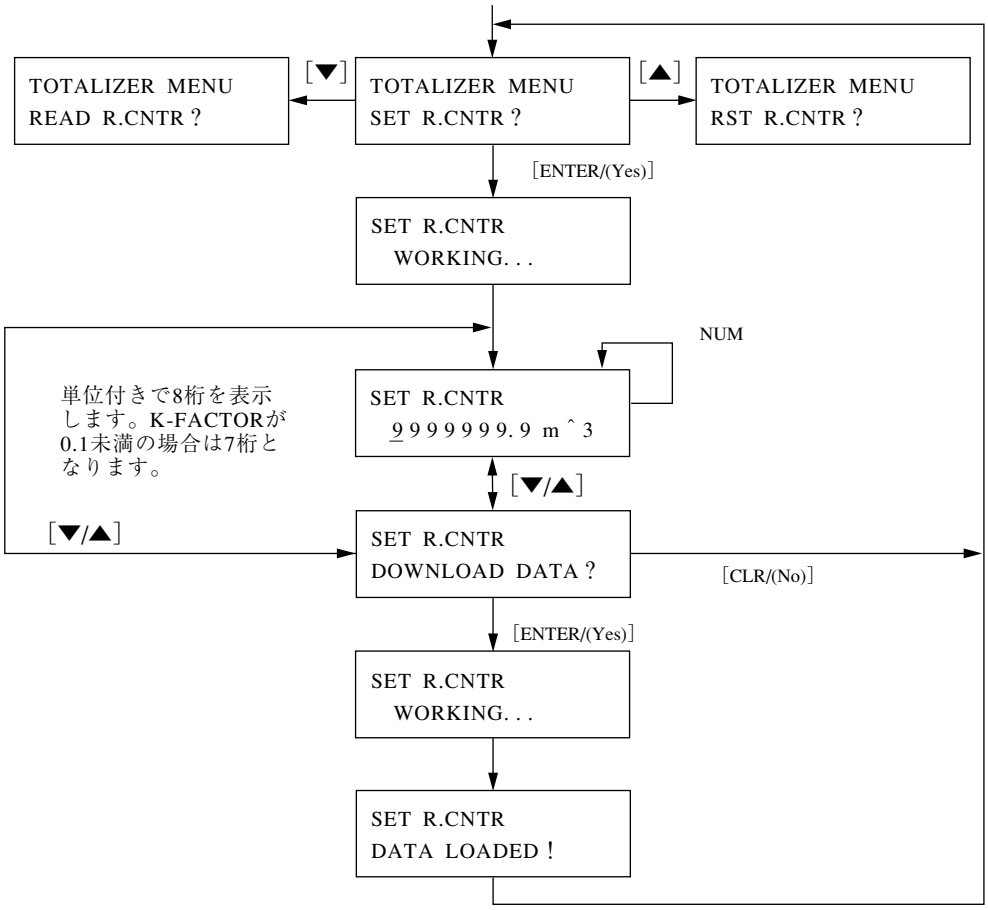
日本語表示



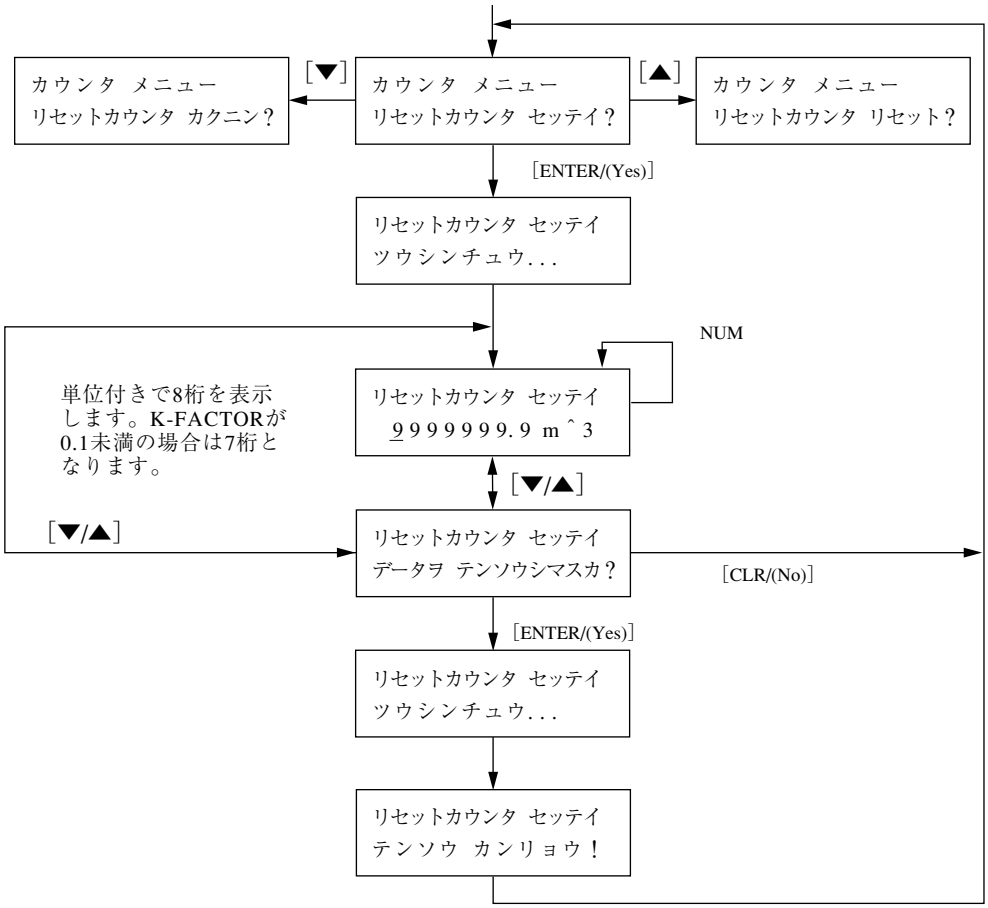
5.4.10-(3)　SETR R.CNTR表示

リセットカウンタの値の変更を行います。

英語表示



日本語表示

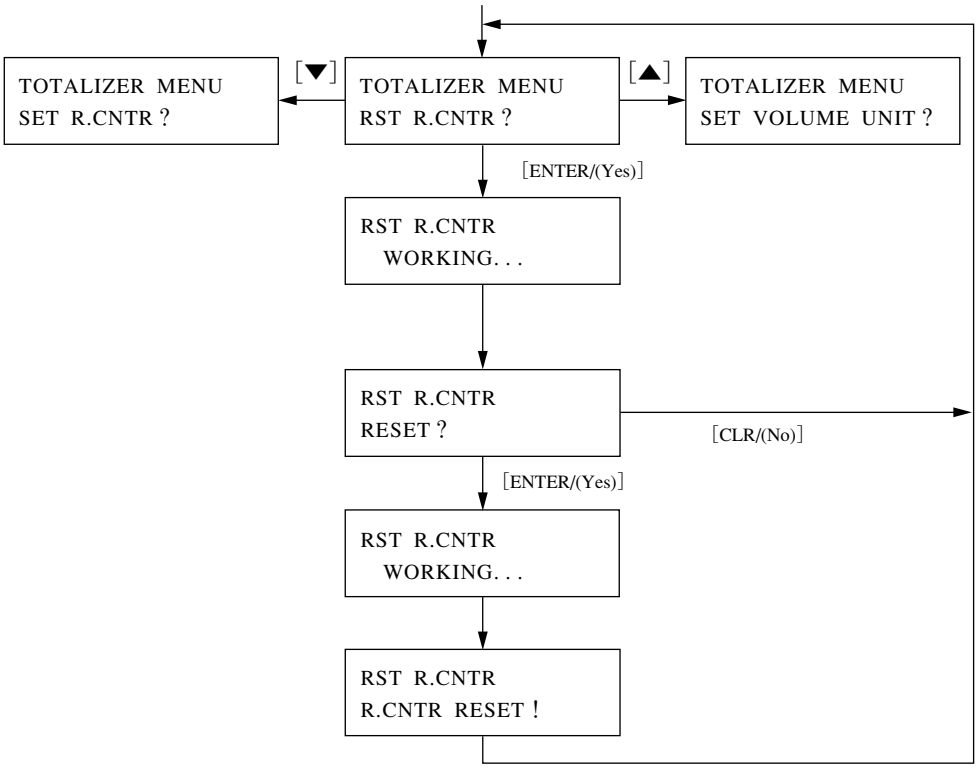

カウンタ メニュー
リセットカウンタ カクニン？
[▼]
カウンタ メニュー
リセットカウンタ セッテイ？
[▲]
カウンタ メニュー
リセットカウンタ リセット？
[ENTER/(Yes)]
リセットカウンタ セッテイ
ツウシンチュウ...
NUM
単位付きで8桁を表示します。K-FACTORが0.1未満の場合は7桁となります。
リセットカウンタ セッテイ
9999999.9 m^3
[▼/▲]
[▼/▲]
リセットカウンタ セッテイ
データヲ テンソウシマスカ？
[CLR/(No)]
[ENTER/(Yes)]
リセットカウンタ セッテイ
ツウシンチュウ...
リセットカウンタ セッテイ
テンソウ カンリョウ！

5

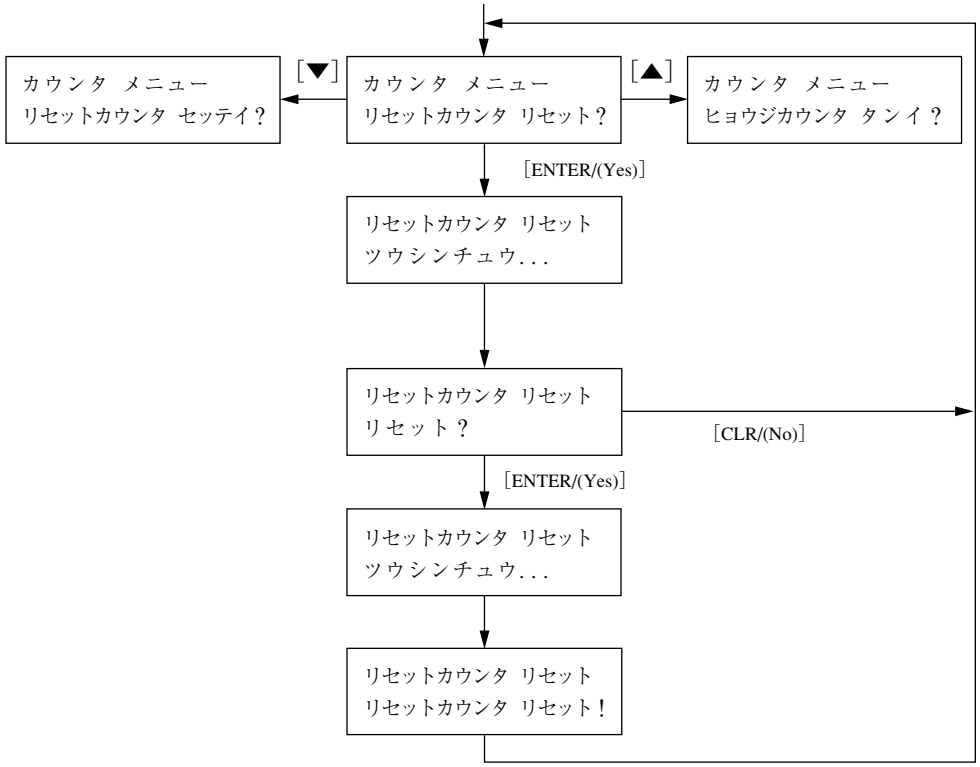
5.4.10-(4)　RESET R.CNTR表示

リセットカウンタを0リセットします。

英語表示



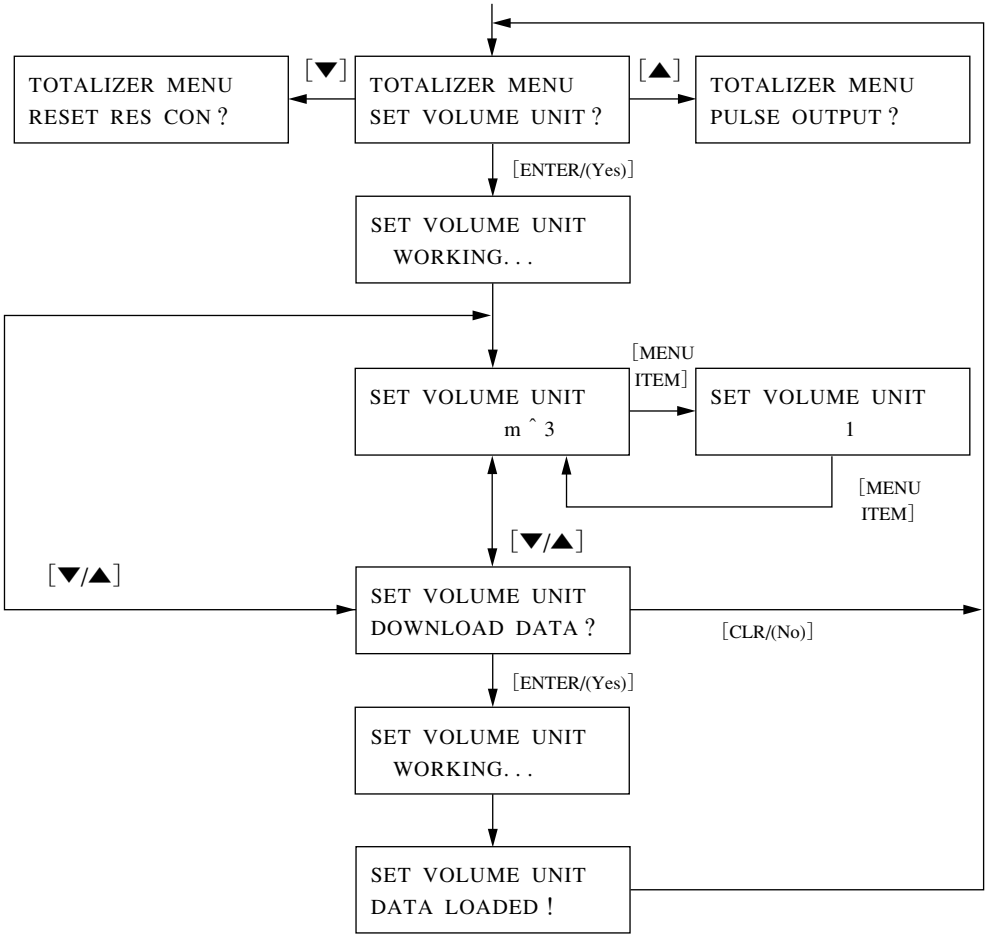
日本語表示


カウンタ メニュー
リセットカウンタ セッテイ？
[▼]
カウンタ メニュー
リセットカウンタ リセット？
[▲]
カウンタ メニュー
ヒョウジカウンタ タンイ？
[ENTER/(Yes)]
リセットカウンタ リセット
ツウシンチュウ...
リセットカウンタ リセット
リセット？
[CLR/(No)]
[ENTER/(Yes)]
リセットカウンタ リセット
ツウシンチュウ...
リセットカウンタ リセット
リセットカウンタ リセット！

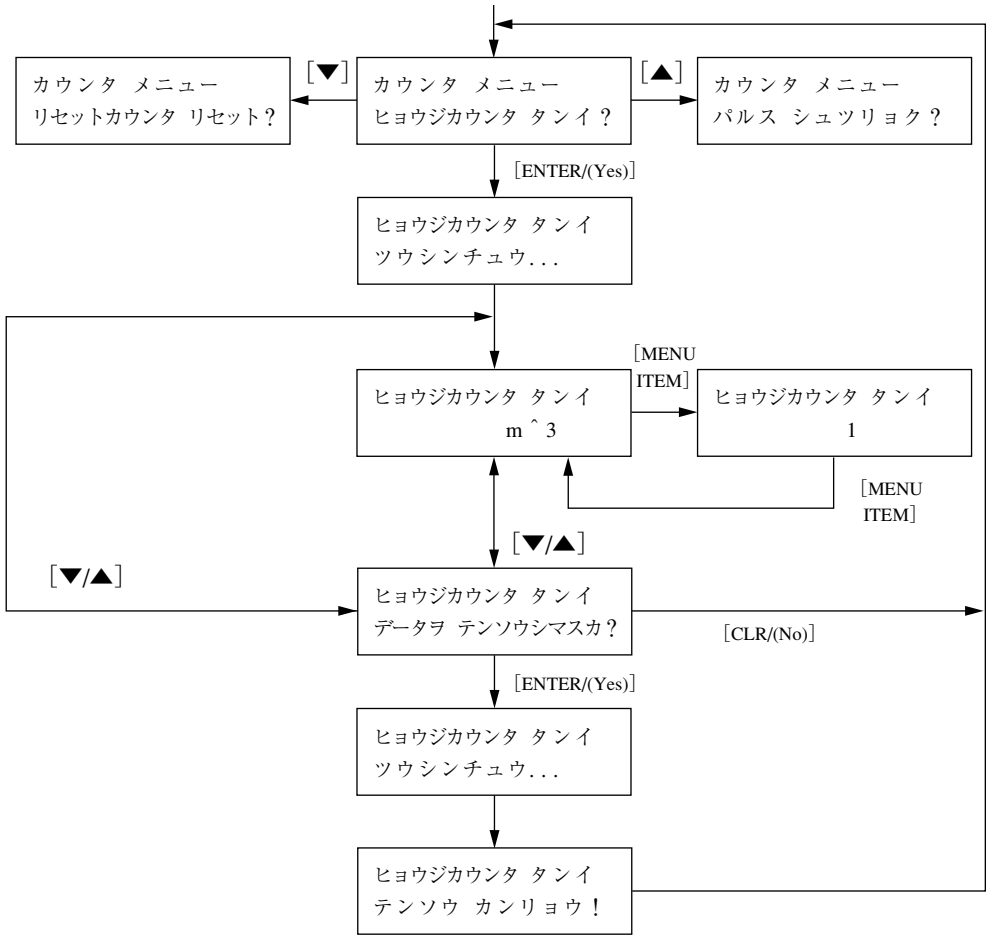
5.4.10-(5)　SET VOLUME UNIT

積算流量単位の設定をします。

英語表示



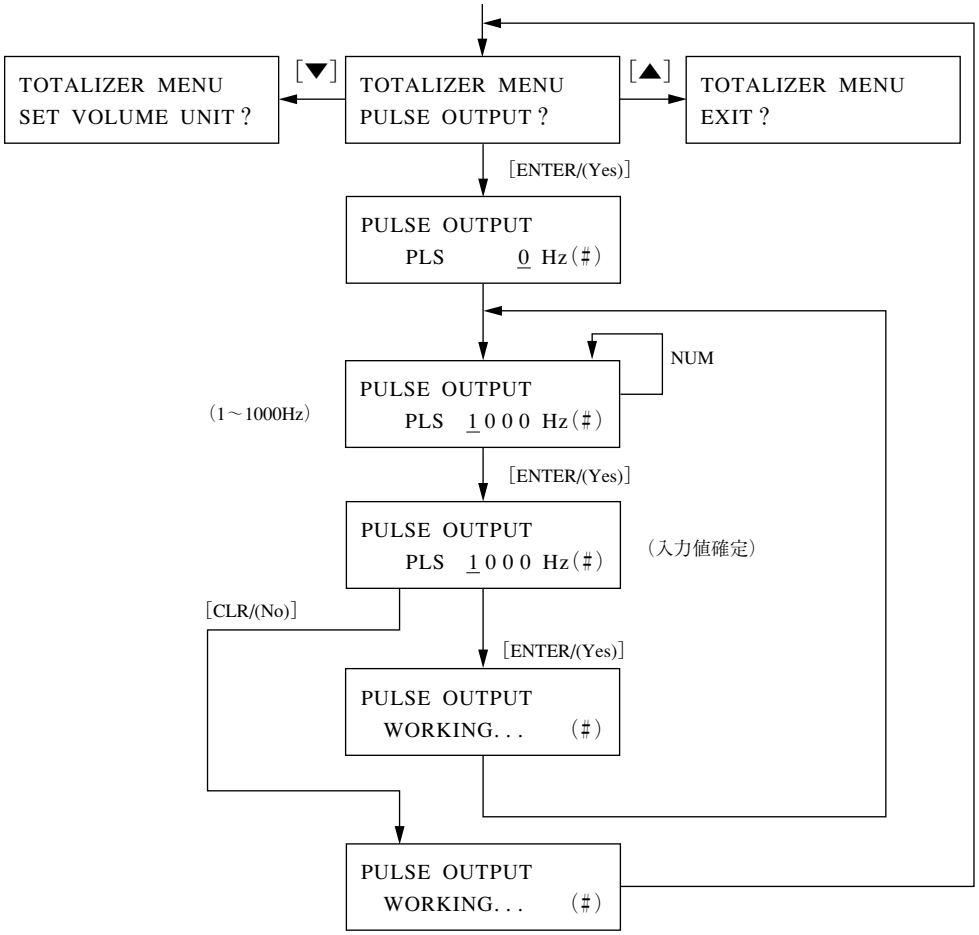
日本語表示


カウンタ メニュー
リセットカウンタ リセット?
[▼]
カウンタ メニュー
ヒョウジカウンタ タンイ ?
[▲]
カウンタ メニュー
パルス シュツリョク ?
[ENTER/(Yes)]
ヒョウジカウンタ タンイ
ツウシンチュウ...
[MENU ITEM]
ヒョウジカウンタ タンイ
m ^ 3
ヒョウジカウンタ タンイ
1
[MENU ITEM]
[▼/▲]
[▼/▲]
ヒョウジカウンタ タンイ
データヲ テンソウシマスカ?
[CLR/(No)]
[ENTER/(Yes)]
ヒョウジカウンタ タンイ
ツウシンチュウ...
ヒョウジカウンタ タンイ
テンソウ カンリョウ!

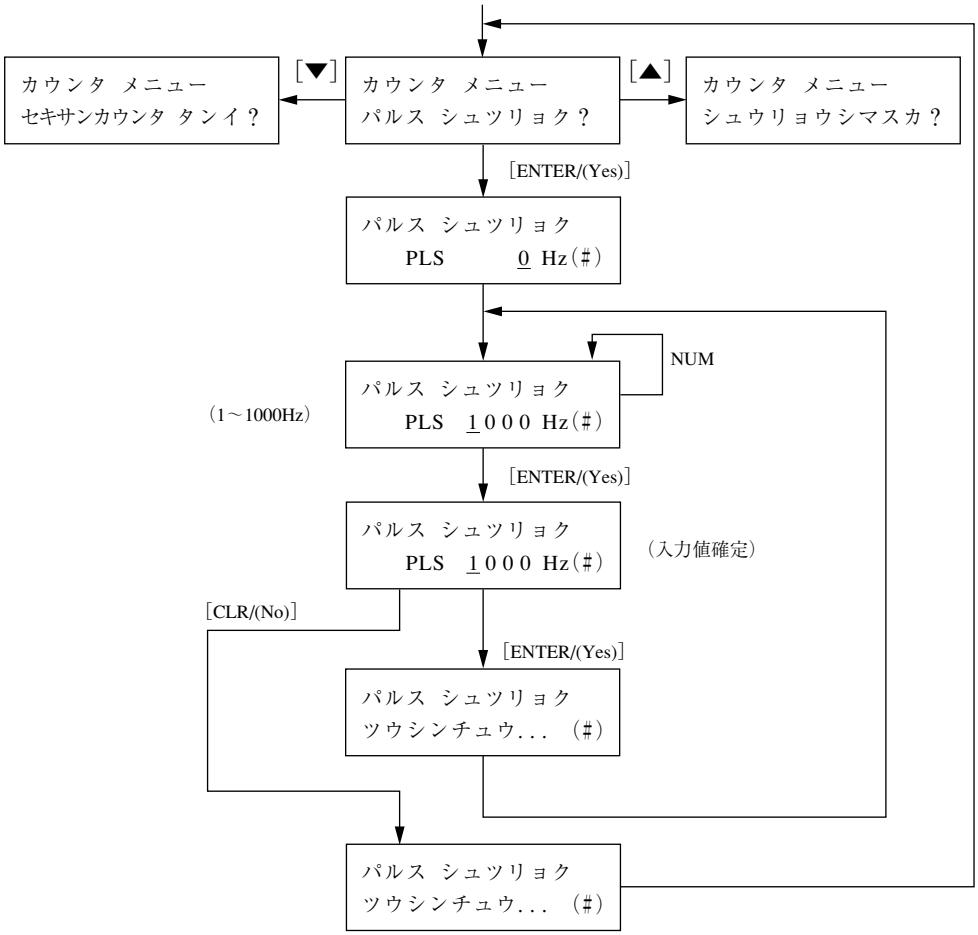
5.4.10-(6)　PULSE OUTPUT表示

擬似パルス出力の周波数を設定します。
パルス出力の周波数とは、1秒間に出力されるパルスの数のことです。組合せのカウンタにより決定してください。

英語表示



日本語表示


カウンタ メニュー
セキサンカウンタ タンイ？
[▼]
カウンタ メニュー
パルス シュツリョク？
[▲]
カウンタ メニュー
シュウリョウシマスカ？
[ENTER/(Yes)]
パルス シュツリョク
PLS 0 Hz(#)
NUM
パルス シュツリョク
PLS 1000 Hz(#)
(1～1000Hz)
[ENTER/(Yes)]
パルス シュツリョク
PLS 1000 Hz(#)
(入力値確定)
[CLR/(No)]
[ENTER/(Yes)]
パルス シュツリョク
ツウシンチュウ... (#)
パルス シュツリョク
ツウシンチュウ... (#)

5

MEMO

第 6 章　保守およびトラブルシューティング

この章の概要

この章では、本器に動作上の不具合等が生じた場合の保守およびトラブルシューティングについて説明します。ここでは以下の項目につき説明します。

・異常動作時の処置
・センサの変換方法
・LCDの変換方法
・再販部品リスト

6

6.1　異常動作時の処置

はじめに

ここでは流量計が異常動作した場合の処理方法について説明します。

処理方法

本器は、出荷時万全を期して調整してありますが、本器の立ち上げ時や運転中に万一異常動作が発生した場合、下記内容に従ってチェックしてください。
また、対策内容が不明のときは、指定サービス網にご相談ください。

現象	確認点	対策
出力が出ない（流れていても出力が出ない）	・正しく結線されているか	・正しく結線する
	・電源電圧は仕様範囲内か	・電源電圧を仕様範囲内にする
	・負荷抵抗の値は正しいか	・負荷抵抗値を仕様範囲内にする
	・管路は液体で満たされているか	・管路が満水となるように配管、運転状態を変更する
	・流量は計測可能範囲内か	・運転条件を変更する
	・センサ故障のアラームは出ていないか	・出ている場合は、センサを交換する
流れていないのに出力が出る	・管路は液体で満たされているか	・管路が満水となるように配管、運転状態を変更する
	・大きな脈圧（ポンプ等）により管内の液体がゆらいでいないか	・管内の液体がゆらがないようにする（バルブを流量計の上流に設置する）
	・枝管（T字配管）に流量計が設置されていないか（T字配管による脈圧の影響）	・バルブを流量計により分岐点に近い位置に設置してください。
	・外部にノイズ源（動力線、電磁波発生装置等）が存在していないか	・ノイズ源から遠ざける ・接地を完全にする ・シールド線を使用する

（次ページへ）

（つづき）

現象	確認点	対策
誤差が大きい	・電源電圧は仕様範囲内か	・電源電圧を仕様範囲内にする
	・負荷抵抗の値は正しいか	・負荷抵抗値を仕様範囲内にする
	・外部にノイズ源（動力線、電磁波発生装置等）が存在していないか	・ノイズ源から遠ざける ・シールド線を使用する
	・流量計直近の上流側にバルブ等の流れを乱す要素が存在しないか	・流量計の設置位置を変更する（規定の直管長を確保する）
	・キャビテーションが発生していないか	・規定のライン圧力を確保し、キャビテーションが発生しないようにする
	・液体に気泡が混入していないか	・気泡が混入しないようにする
	・渦発生体に物体がからんでないか	・気泡が混入しないようにする
	・センサ故障のアラームは出ていないか	・出ている場合はセンサを交換する

6.2 エラーメッセージと処置

はじめに

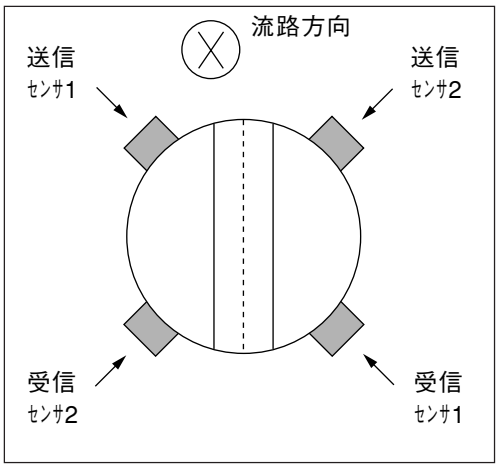
ここではSFCの自己診断機能によって表示されたエラーメッセージの説明と、処置の方法について記載します。

エラーメッセージ

ステータス表示の内容を以下に説明します。

［R-1 SENSOR FAULT（ｼﾞｭｼﾝｾﾝｻ 1 ｲｼﾞｮｳ）］・・・流量計表示　ALARM2
受信超音波センサ1（流量計上流側から見て左上および右下のセンサ）の受信レベルが低下しています。流量計管内が満水状態であることを確認してください。満水状態の場合はセンサまたは受信回路の故障が考えられます。満水であってアラームが出ている場合はセンサ交換が必要です。

［R-2 SENSOR FAULT（ｼﾞｭｼﾝｾﾝｻ 2 ｲｼﾞｮｳ）］・・・流量計表示　ALARM3
受信超音波センサ2（流量計上流側から見て右上および左下のセンサ）の受信レベルが低下しています。流量計管内が満水状態であることを確認してください。満水状態の場合はセンサまたは受信回路の故障が考えられますので交換が必要です。



［BAD CONFIG DATA（ｾｯﾃｲ ｲｼﾞｮｳ）］
スパンやパルス出力単位の設定に誤りがあります。CONFIG（専用機能）メニューの再設定を行ってください。

［EEPROM FAULT（EEPROM ｲｼﾞｮｳ）］
・・・流量計表示　ALARM6
EEPROMが故障しています。流量計のリセットを行ってください。（▲ボタンとENTボタンを押しながらMAGNETを3秒間近づけてください。）

［S SENSOR FAULT（ｿｳｼﾝｾﾝｻ ｲｼﾞｮｳ）］
センサ送信回路が故障しています。センサの交換が必要です。

［R12 SENSOR FAULT（ｼﾞｭｼﾝｾﾝｻ 12 ｲｼﾞｮｳ）］・・・流量計表示　ALARM4
受信センサ1および受信センサ2両方の受信レベルが低下しています。流量計管内が満水状態であることを確認してください。満水状態の場合はセンサまたは受信回路の故障が考えられますのでセンサ交換が必要です。

［FIXED PULSE MODE（ﾊﾟﾙｽ ﾁｮｳｾｲ ﾓｰﾄﾞ）］
現在テストパルス出力中です。

［IN OUTPUT MODE（ｱｳﾄﾌﾟｯﾄ ﾓｰﾄﾞ）］
現在アナログ4-20mAテスト出力中です。

6.3　センサの交換方法

はじめに

ここでは、センサ故障が発生した場合のセンサの交換手順について説明します。

⚠注意

センサは口径によってキャピラリの長さが異なります。各口径に適した交換部品を使用してください。

交換上の注意

⚠警告

センサを交換する前に、検出器部分が高温や低温になっていないことを確認してください。負傷またはやけどの危険があります。

⚠注意

センサ交換中は出力信号が出なくなります。制御ループ籐に影響なき様、マニュアル運転実施等の措置を取ってください。

交換手順

1. 電源を切ります。
2. セットスクリューを緩めます。
3. 変換器ケースカバーを回しながら外します。
   Oリングが接合部分にありますので注意してください。
4. アンプユニットの取付ねじ（M3×4本）を緩めてアンプユニットを引出します。
   取付ねじは脱落防止構造になっていますので、無理に引き抜かないでください。
5. アンプユニットに接続されているケーブル、電源ケーブル用コネクタを外します。
   センサケーブルは細い電線ですので無理に引っ張らないよう注意してください。

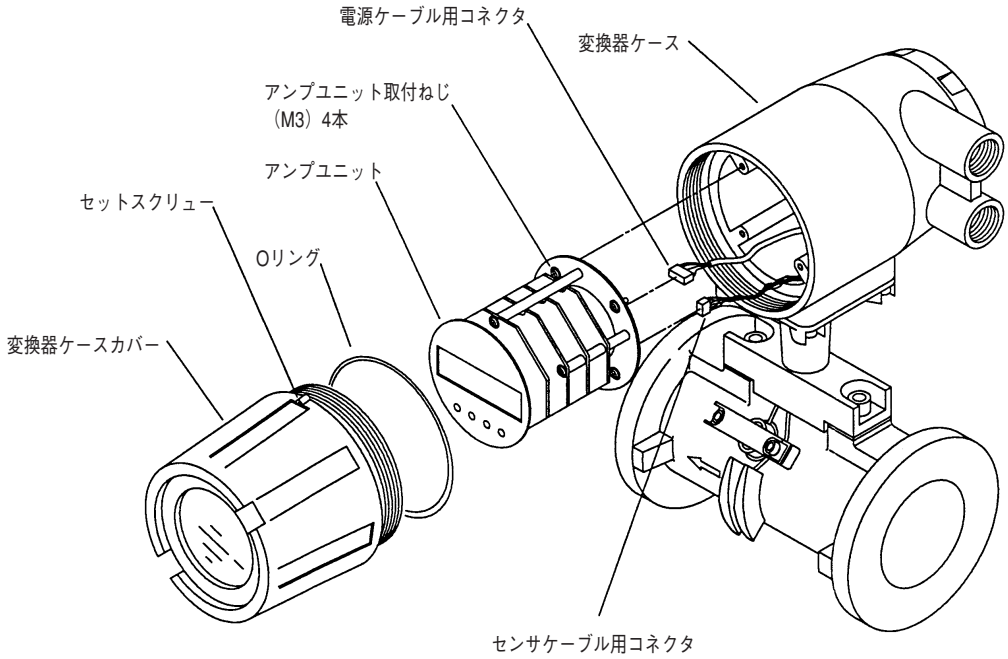


図6.1

6. 変換器ケース下部のボルト（M5×4本）を外します。
7. センサユニットのホルダを固定しているボルト（M4×2本、4ヶ所）をハウジングから取り外します。
8. ハウジングとセンサユニットを固定しているボルト（M8×2本）を取り外します。
9. センサユニットをハウジングから外します。
10. 交換用のセンサユニットおよび、ハウジングのホルダ取付面を有機溶剤にて洗浄します。
    洗浄の際、ホルダ底面、ホルダ取付面に傷をつけたり、ゴミ等の付着物を付けないように注意してください。
11. ホルダ底面にシリコン接着剤を薄く塗布します。
    この際、気泡が入らないように注意してください。

（次ページへ）

交換手順
（つづき）

12. チューブをハウジングのリブ間に通し、センサユニットをハウジングに取付けます。
    チューブ形状が溝に合わず取付け面からホルダが浮いてしまうような場合、チューブ形状を整えてから作業を進めてください。（交換用センサユニットのチューブはハウジング形状に合わせて加工してありますが、形状が合わない場合には修正をお願いします。）
    取付後ホルダ底面と取付面の間の気泡を排除するために、ホルダを取付面に強く押し付けてホルダ底面と取付面とを密着させてください。
13. イタバネ、オサエイタをボルト（M4×2本）にて締め付けます。
    （締め付けトルク1.2～1.8N·m ｛12～18kgf·cm｝ *）
14. 変換器ケース、アンプユニット、変換器ケースカバーの取付けは、取り外しと逆の手順にて行ないます。
    Oリングの装着、コネクタの接続、セットスクリューの締め込み等、抜けがないよう注意してください。

＊：｛　　｝内数値は参考値です。

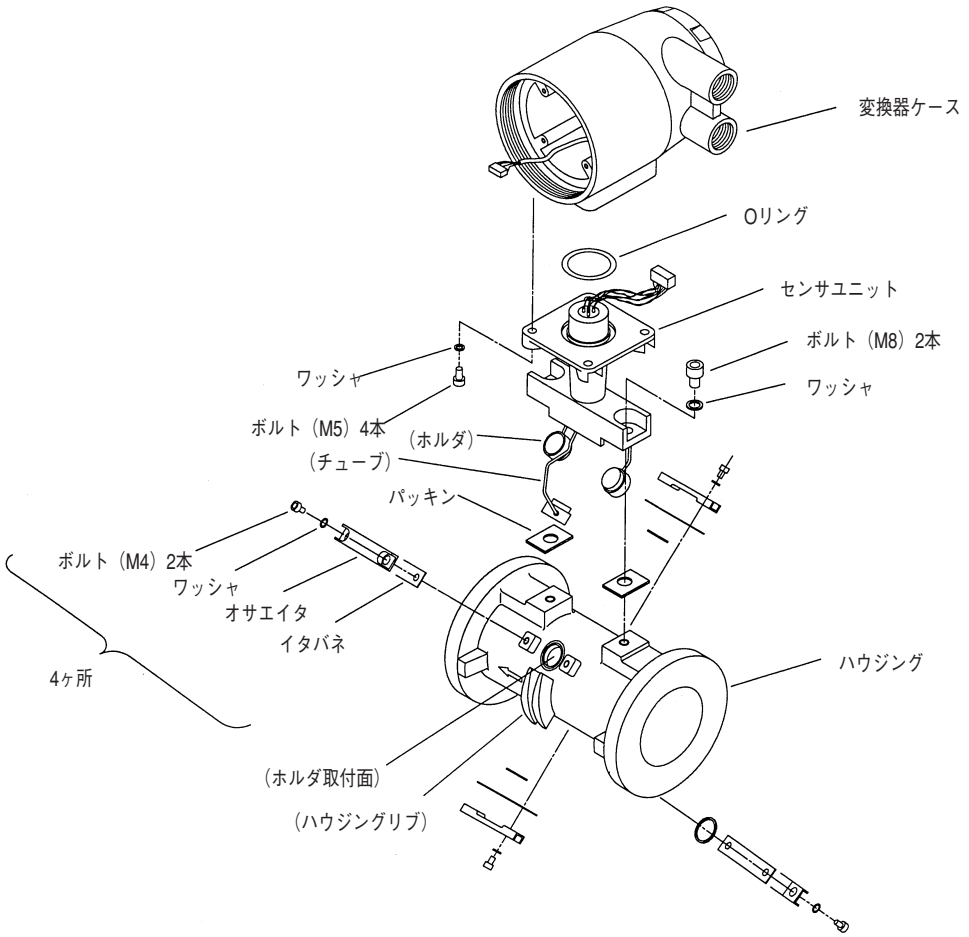


図6.2

6.4　LCDの交換方法

はじめに

ここではLCDが5年以上経過し、寿命となった場合のLCDの交換手順について説明します。

交換手順

1. 電源を切ります。
2. セットスクリューを緩めます。
3. 変換器ケースカバーを回しながら外します。
   Oリングが接合部分にありますので注意してください。
4. LCD基板（液晶表示基板）取付ねじ（M3×2本）を取り外します。
5. LCD基板を化粧板と共に取り外します。
   （LCD基板は化粧板と一体となっています。）
6. 新しいLCD基板を取付けねじで固定します。
7. 取り外しのときと逆の手順で変換器ケースカバーの取付および、セットスクリューの締め付けを行います。（Oリングを忘れずに取付けてください。）
8. 電源を投入してください。

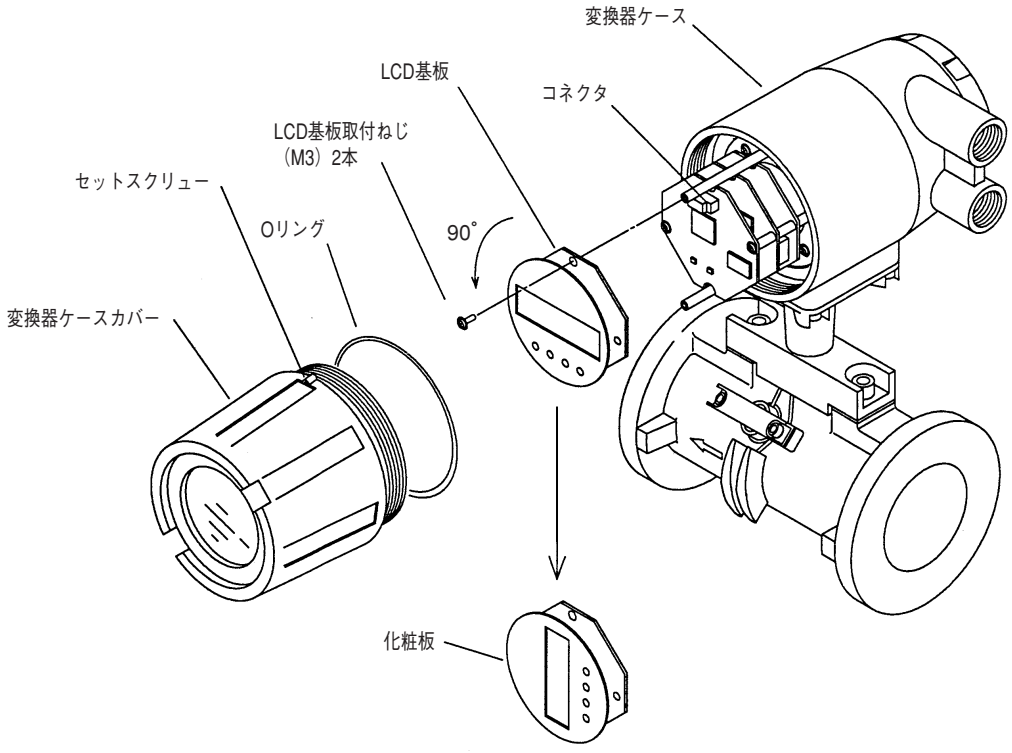
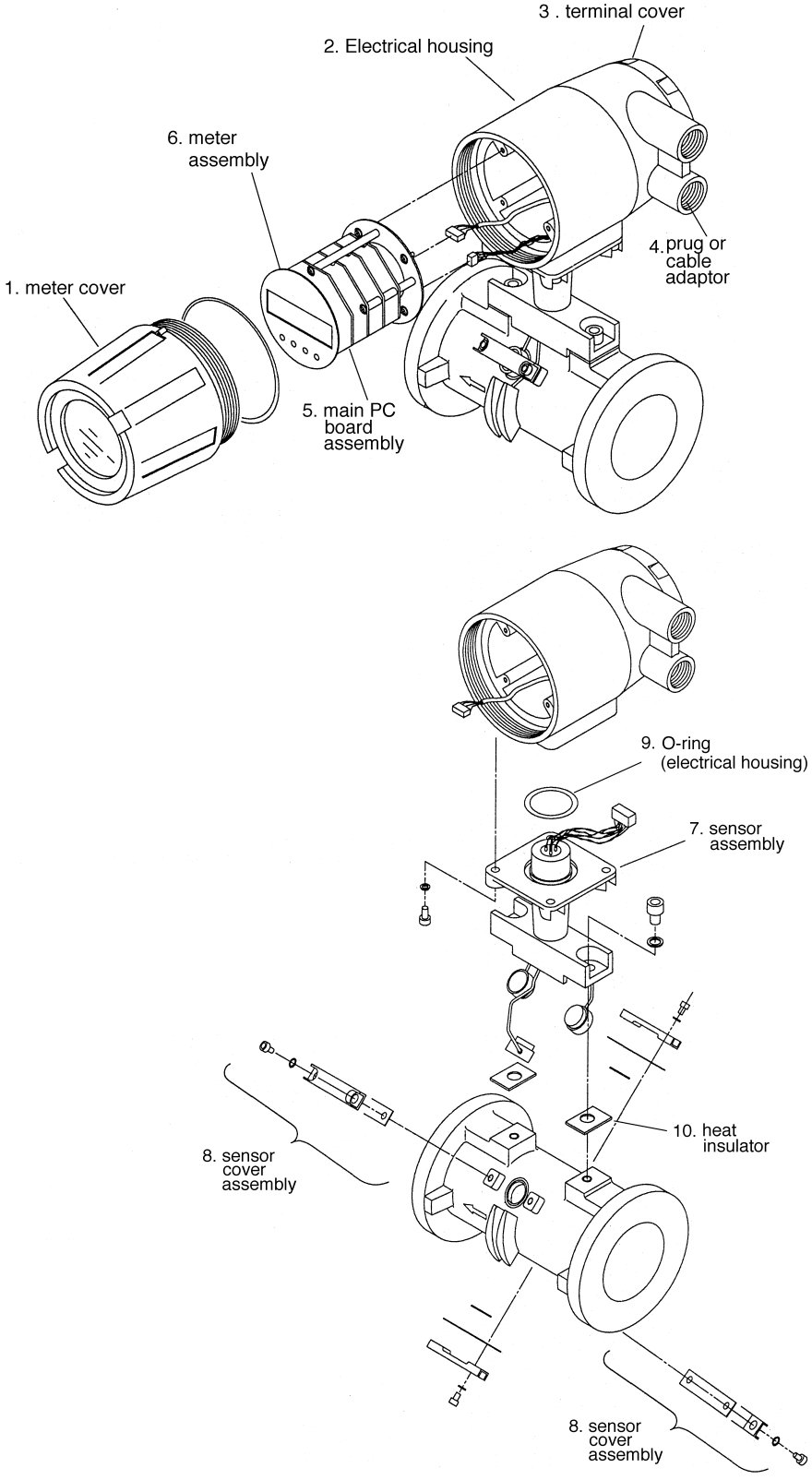


図6.3

6.5 再販部品リスト

はじめに

ここでは超音波式渦流量計の再販部品に関する分解図を示します。必要な部品につきましては、Parts Numberをお知らせください。



ULTRA Vortexor PARTS LIST

drawing No.	parts discription	finish	electrical conduit	parts number
1	meter cover(W/glass)	standard paint		80354353-101
		corrosion resistant		80354353-102
		corrosion proof		80354353-103
1	meter cover(WO/glass)	standard paint		80354381-001
		corrosion resistant		80354381-002
		corrosion proof		80354381-003
2	electrical housing	standard paint	G1/2	80354351-001
		corrosion resistant	G1/2	80354351-002
		corrosion proof	G1/2	80354351-003
		standard paint	1/2NPT	80354351-004
		corrosion resistant	1/2NPT	80354351-005
		corrosion proof	1/2NPT	80354351-006
		standard paint	CM20	80354351-007
		corrosion resistant	CM20	80354351-008
		corrosion proof	CM20	80354351-009
3	terminal cover	standard paint		80277719-001
		corrosion resistant		80277719-002
		corrosion proof		80277719-003
4	prug		G1/2	80277353-001
			1/2NPT	80354400-001
			CM20	80020810-006
4	cable adaptpr		G1/2	80343903-003
5	main PC board assembly			8u-VRX000-001
6	meter assembly			8u-VRX000-002
7	sensor assembly(25A)			8u-VRX000-003
	sensor assembly(40A)			8u-VRX000-004
	sensor assembly(50A)			8u-VRX000-005
	sensor assembly(80A)			8u-VRX000-006
	sensor assembly(100A)			8u-VRX000-007
8	sensor cover assembly			8u-VRX000-008
9	O-ring(electrical housing)			8u-VRX000-010
10	heat insulator			8u-VRX000-011

ULTRA Vortexor
スマート超音波式渦流量計 VRX10A形

■概　要

流れの中に柱状の渦発生体を挿入すると、その後方に規則的なカルマン渦が発生します。

スマート超音波式渦流量計はこの原理を応用したもので、発生した渦を超音波によって検出し、体積流量として測定します。

■特　長

(1) 流路には渦発生体があるだけで、可動部のない構造です。

(2) 発生した渦周波数の検出は、配管外側に取り付けられたリプレーサブル超音波ダブルセンサにより行われるためセンサは接液しません。そのため万一のセンサ故障の際のセンサ交換がオンラインで可能です（フランジ形全口径およびウエハ形80～100A）。

(3) 万一、一対の超音波センサが故障した場合でも、ダブルセンサであるため、自動的に故障した一対の超音波センサ回路を遮断し、もう一対の超音波センサで流量測定を行います。ダブルセンサによる二重化で安全な流量測定が可能となりました。

(4) 超音波センサはダブルセンサであるため流体の温度変化などの影響を受けにくく、従来の約1/3の低流速まで測定が可能です。

(5) 出力は体積流量に比例しており、4～20mADCとパルスの同時出力、4～20mADCとアラームの同時出力の選択が可能です。

(6) 通信機能を搭載しており、スマートコミュニケーターSFCを使用して設定値の変更や確認が容易に行えます。また流量計の状態を自己診断、センサの状態の診断なども可能です。表示付きの場合には、現場でのキースイッチによる設定値変更・確認も可能です。

(7) 避雷機能を標準で搭載し、12kV、1000Aの性能を確保しています。

■適用アプリケーション例

納入実績アプリケーションの代表例を示します。適用の参考にしてください。動粘度20mm²/s以下かつSUS316Lに耐食する液体であれば、導電性の有無に関係なく流量測定が可能です。また流体条件も温度、圧力ともに幅広い範囲に対応できます。

水　：	純水、熱水、上水
アルコール：	エタノール、メタノール、 イソプロピルアルコール、 イソブチルアルコール
油　：	廃油、A重油、軽油、ガソリン
有機溶剤：	ジメチルスルオキシド ジメチルホルムアミド ジメチルホルマリン メチレンクロライド メタキシレン ジアミン エチレングリコール

■構　造

TIIS耐圧防爆構造（一体形）：ExdIIBT4
（TIIS新防爆基準対応）
耐水形（一体形）：JIS C0920耐水形相当、IEC IP66相当

■防爆構造電気機械器具型式検定合格番号

第C16065号

■標準付属品

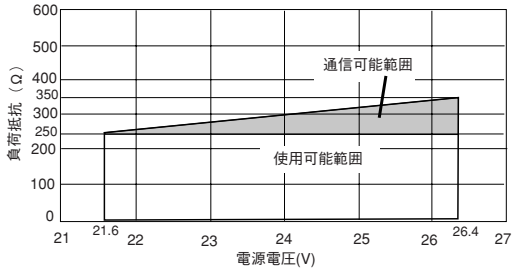
表示切替用マグネット
センター合わせ金具（ウエハ形のみ）

■製品使用上のご注意

・ 本製品は一般工業市場向けです。

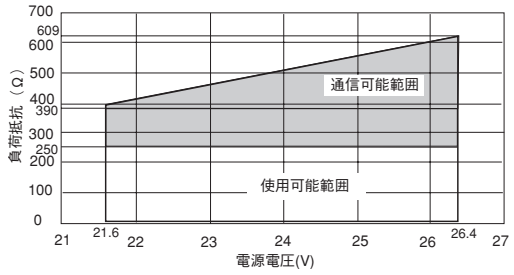
■標準仕様

流　　体 ： 液体
流 体 条 件 ： 動粘度20×10⁻⁶m²/s {20mm²/s} 以下
気泡混入のないこと、著しい脈動、脈動圧、スラリーの混入、付着性のない液体であること
測定可能範囲 ： 表1、2より求まる範囲で使用のこと
精度保証流量範囲 ： レイノルズ数25000以上かつ流速0.3m/以上
計測可能流量範囲 ： 流速0.1m/s以上、25Aは0.15m/s以上、40Aは0.12m/s以上
精　　度 ： 指示値の±1%（パルス出力）、
(ダブルセンサによる計測時) 指示値の±1%±0.1%FS(4～20mADC出力)
再 現 性 ： 指示値の±0.2%
流 体 温 度 ： －20～＋160℃（耐水形）、
－20～＋120℃（防爆形）
流 体 圧 力 ： 最大5MPa
（ただしキャビテーションが発生しない条件で使用してください。
キャビテーションについては4頁の注意事項に記載があります。）
周 囲 温 度 ： －20～＋60℃
周 囲 湿 度 ： 10～95%RH（ただし結露なきこと）
電 源 電 圧 ： 21.6～26.4VDC（電源電圧と負荷抵抗の関係については図1を参照ください。）
出 力 信 号 ： 4～20mADC、パルス、アラーム
4～20mADC； 2線式
パルス； オープンコレクタパルス
定格；30VDC、50mA
アラーム； オープンコレクタ接点
定格；30VDC、50mA
通 信 機 能 ： SFC（スマートコミュニケータ）による通信
デ ー タ 設 定 ： SFCによる設定またはキースイッチによる設定（表示付の場合）
ダンピング時定数 ： 1s～199s可変（0～90%応答）
配 管 接 続 ： フランジ接続、ウエハ接続
圧 力 定 格 ： JIS10K/20K/30K/40K、 ANSI 150/300、JPI150/300、 DIN PN10/16/25/40、JIS G3451 F12
構　　造 ： JIS C0920耐水形
IEC IP66相当
材　　料 ：
本体,渦発生体； SCS16（SUS316L相当）
その他の接液部材料；SUS316L
非接液部材料； SUS316、SCS14
変換器ケース； アルミニウム合金
ボルトナット； SUS304（オプション）
塗　　装 ：
標 準 塗 装； アクリル樹脂塗装（変換器ケース、カバー）
防 食 塗 装； アクリル樹脂焼付塗装
（変換器ケース、カバー）
重防食塗装； エポキシ樹脂焼付塗装
（変換器ケース、カバー）
配 線 接 続 口 ： G1/2めねじ、1/2NPTめねじ、CM20めねじ
表　　示 ： LCD8桁（オプション）
トータル積算値／瞬時値／リセット積算値／アラーム状態表示
停 電 対 策 ： EEPROMによる積算値保持
校 正 方 法 ： 水による実流校正



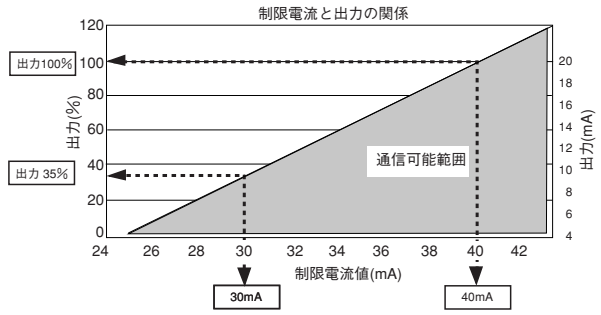
アナログ出力すべての状態における使用可能範囲（注1）

注1）通信を行う時はループをマニュアルにしてください。



アナログ出力4mA時における使用可能範囲（注2）

注2） アナログ出力4mA時には通信可能範囲が広がります。
アナログ出力が4mA以外の時に通信を行う場合、負荷抵抗が十分確保できないため下図を参照の上、注意して行ってください。



■仕　様

テストレポート ： 渦流量計の実流校正に基づいたテスト結果です。和文･英文併記となっています。
トレーサビリティ証明書：
渦流量計の計量管理システム構成図、校正の証明書、テストレポートの3 部で構成されています。
ミ ル シ ー ト ： 接液部材料について、材料およびチャージナンバーを示した資料です。
強 度 計 算 書 ： ハウジング、キャップ、溶接部などにつき強度計算された資料一式です。
禁 水 処 理 ： 接液部の水分、水滴を除いた状態で出荷します。
禁 油 処 理 ： 接液部の油脂分を除いた状態で出荷します。
配管用ガスケット： 配管に検出器を設置する際に、このガスケットを取付けます。

タグナンバー取付 ： 指定されたタグナンバーをステンレスプレート刻印し取付けます。タグナンバーの文字数は8文字までとなります。使用できる文字の種類は英大文字、数字、ハイフン（−）です。

熱 帯 処 理 ： 輸送時、保管時の過酷な条件下での渦流量計の保護を目的とし、防食、防湿、防カビ対策を実施しています。

表1　精度保証流量範囲

口径	指示値の±1%精度保証最少流量（m^3/h）											測定可能最大流量
	動粘度（$\times10^{-6}m^2/s$）											
	0.3	0.5	0.7	1	2	3	4	5	7	10	20	（m^3/h）
25	0.6	0.9	1.2	1.7	3.4	5.1	6.8	8.5	12	—	—	14
40	0.7	1.1	1.6	2.2	4.4	6.6	8.8	11	16	22	—	36
50	0.8	1.3	1.8	2.5	5.0	7.5	10	13	18	25	50	60
80	1.4	2.3	3.2	4.6	9.2	14	19	23	32	46	92	115
100	2.3	3.7	5.2	7.4	15	23	30	37	52	74	148	200

表2　計測可能流量範囲（注4）

口径	測定可能最少流量（m^3/h）（注3）											測定可能最大流量
	動粘度（$\times10^{-6}m^2/s$）											
	0.3	0.5	0.7	1	2	3	4	5	7	10	20	（m^3/h）
25	0.1	0.15	0.2	0.28	0.6	0.9	1.2	1.4	2.0	2.8	5.7	14
40	0.2	0.3	0.4	0.53	1.0	1.5	2.0	2.5	3.5	5.0	10.0	36
50	0.3	0.4	0.52	0.74	1.4	2.0	2.7	3.4	4.7	6.7	14	60
80	0.5	0.8	1.0	1.4	2.4	3.6	4.8	6.0	8.4	12	24	115
100	1.0	1.5	1.8	2.4	3.9	5.8	7.7	9.6	14	20	39	200

表3　±0.5％精度保証流量範囲（注6）

口径	指示値の±0.5％精度保証流量（m^3/h）
	測定流体：純水、上水
40	4.5～16
50	6.9～29
80	15～70
100	24～119

(注3)　測定可能最少流量～指示値の±1　％精度保証最少流量の間は、精度保証はありませんが、流量計としての出力を得ることができます。

(注4)　測定可能最少流量～指示値の±1 ％精度保証最少流量までの間の参考測定精度は、±2%FSとなります。

$$動粘度=\frac{使用状態の粘度(cP)}{使用状態の密度(kg/m^3)}\times10^3 \qquad (\times10^{-6}\times m^2/s)$$

$$\frac{使用状態の粘度(Pa\cdot s)}{使用状態の密度(kg/m^3)} \qquad (\times10^{-6}\times m^2/s)$$

(注5)　表1 、表2 における中間値の動粘度の場合は、以下の計算式を適用し、流量値の近似値を求めてください。

〈精度保証流量範囲〉

口径	25A	流量値=動粘度×1.7024+0.0214
	40A	流量値=動粘度×2.2206+0.0009
	50A	流量値=動粘度×2.5014+0.0977
	80A	流量値=動粘度×4.5962+0.0733
	100A	流量値=動粘度×7.3929+0.1888

〈計測可能流量範囲〉

口径	25A	流量値=動粘度×0.2834+0.0153
	40A	流量値=動粘度×0.4978+0.0272
	50A	流量値=動粘度×0.6924-0.0167
	80A	流量値=動粘度×1.1914+0.1053
	100A	流量値=動粘度×1.9376+0.276

(注6)　±0 . 5 ％精度は、純水、上水にのみ適用可能です。形番で実流テスト±0.5％校正を選択してください。

■設置条件

設置場所についての注意事項

（1） 取付け姿勢は、水平・垂直・斜めのいずれでも可能です。ただし、いずれの場合においても、常に配管内が液体で充満するようにしてください。
また、変換器ケース部が水平面より下になることは、構造上流量計の外側に液留りが生じますので避けてください。

（2） 垂直配管の場合には、被測定液体が管内を充満するように下から上に流れるように取り付けることをお勧めします。

（3） 温度勾配や温度変動の大きい場所に設置することは避けてください。

（4） 本流量計は耐振性に優れていますが、配管や継手部の保護のため、サポートなどにより振動・衝撃が$9.8m/s^2$以下となるように取付けてください。

（5） 本流量計の防水構造は、JIS　C0920耐水構造（IEC IP66)相当ですので水中での使用はできません。

（6） 配線や配管作業点検がしやすい場所に設置してください。

（7） 外付けの超音波センサは専用グリスにより伝搬します。定期的にグリスの塗布が必要になる場合があります。

⚠ 注意

- 気液ニ相流や気泡の混入した流れでは計測不能となる場合があります。気泡を含む液体が流れ込まないようにしてください。
また、本流量計内に気泡がとどまると正常に計測出来ないことがあります。流量計内に気泡がとどまることのないように設置してください。
- 配線接続口は雨水、水漏滴などの浸入を防ぐため、必ず下向き、または横向きに取付けてください。

配管・取付けの際の注意事項

（1） 流体の流れる向きと、流量計に明示された流量方向を一致させてください。

（2） 流量測定精度を確保するため、流量計の上流側および下流側には表4 に記載されている直管長を設けてください。

表4　必要直管長

上流側配管	上流側直管長	下流側直管長
90° ベンド1個	口径の23倍以上	口径の5倍以上
同一平面上にある2個以上のベンド	口径の25倍以上	口径の5倍以上
同一平面上にない2個以上のベンド	口径の40倍以上	口径の5倍以上
収縮管	口径の15倍以上	口径の5倍以上
拡大管	口径の27倍以上	口径の5倍以上
仕切弁	口径の15倍以上	口径の5倍以上
ポンプ・調節弁	口径の40倍以上	口径の5倍以上

（3） 流量測定精度を確保するため、流量計前後に接続する配管の内径は、流量計の管内径と同径か大きいパイプを使用してください。

表5　接続配管

口径	流量計内径	接続配管
25A～50A	スケジュール40相当	スケジュール40またはそれより大きい内径
80A～100A	スケジュール80相当	スケジュール80またはそれより大きい内径

(4) 流量測定精度を確保するため、流量計と接続配管のガスケットが流路にはみ出さないようにしてください。
ガスケットはボルト穴付ガスケットを特に推奨します。

(5) 圧力タップが必要な場合は、流量測定精度を確保するためタップ位置を流量計下流端面から下流側に口径の2～7倍の位置にしてください。また、温度タップが必要な場合は、圧力タップの位置からさらに口径の1～2倍下流側の位置に設けてください。

(6) 配管取付時、流量計と接続配管との同軸の確保に注意して施工してください。同軸のずれ（芯ずれ）は、器差不安定の要因になりますので、流量計に添付されているセンター合わせ金具を使用して施工してください。

(7) ベローズポンプなど脈動が大きい場合には、誤差を生じる可能性があります。ダンパーなどで脈動をできるだけ小さくするようにしてください。

(8) グローブ弁などがあり、流れに乱れ（偏流）を発生している可能性があるラインでは、流量計は弁などの上流に設置してください。

(9) 液体温度が激しく変動する熱交換器などを設置する場合は、流量計の下流に設置するか、または上流の際は十分に距離を離して設置してください。

(10) キャビテーションが発生すると、流量精度が悪化します。キャビテーションの発生を防止するため、流量計の下流（口径の2～7倍）側の最少ライン圧力は、次ページの式の圧力以上を確保してください。

$Pd=2.7X\Delta P+1.3XP_0$

Pd ：下流側圧力（MPa、絶対圧力）
ΔP ：圧力損失［MPa］
P_0 ：測定時の温度における流体の蒸気圧
（MPa、絶対圧力）

圧力損失は次式により算出します。

$\Delta P=c X \gamma$

ΔP ：圧力損失［MPa］
c ：圧力損失係数（図2より）
γ ：流体の密度［kg/m³］

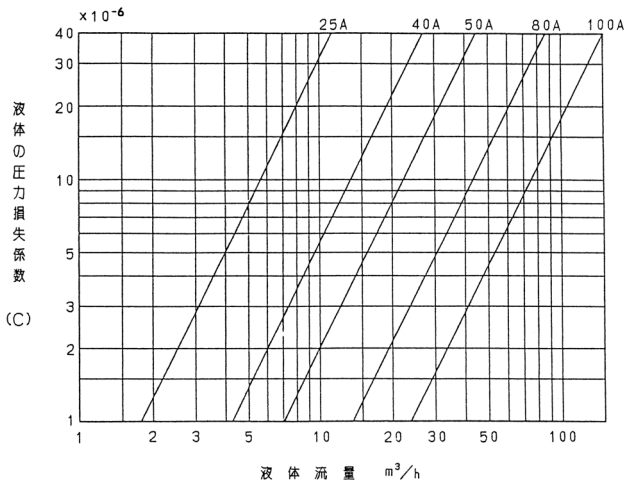


図2 圧力損失係数

⚠ 注意

- 接続配管の内径は、流量計の管内径と同じか、または大きくしてください。接続配管の内径が小さいと誤差が不安定になります。
- 流量計と接続配管のガスケットは、流路にはみ出さないよう取付けてください。はみ出しは、誤差不良の原因になります。
- 配管脈動の発生は抑えてください。脈動は、器差不良の原因になります。
- キャビテーションが発生しないように、背圧（流量計下流側の圧力）を一定以上確保してください。キャビテーションの発生は、器差不良となります。

キャビテーション発生防止のための二次側圧力計算例

測定流体： 水
配管口径： 100A
流　　量： 90m³/h
流体圧力： 0.05MPa
流体温度： 80℃
80℃下の水の密度： 971kg/m³
80℃下の水の蒸気圧： 0.0474MPa

圧力損失計算式より圧力損失を計算します。

$\triangle P = c \times \gamma$
$=15\times10^{-6}\times971$
$=0.014565$［MPa］

ΔP ：圧力損失［MPa］
c ：圧力損失係数（図2より）
γ ：流体密度［kg/m³］

流量計二次側圧力計算式でキャビテーションを発生せずに使用するための二次側圧力（排圧）を計算します。

$Pd = 2.7\times\Delta P+1.3\times P_0$
$=2.7\times0.014565+1.3\times0.0474$
$=0.01009455$［MPa_abs］
$=0.009455$［MPa_gage］
※大気圧=0.1MPaで計算

Pd ：二次側圧力［MPa_abs］
ΔP ：圧力損失［MPa］
P0 ：測定温度下における流体の蒸気圧［MPa］

流量計二次側の圧力が0.01MPa以上存在しないとキャビテーションが発生します。従って流量計二次側の排圧を必ず確認し、0.01MPa以上ある条件でご使用いただくことが条件になります。

■配　線

配線要領

(1)　流量計の外部ケーブルと、電源および外部機器との配線は、図3に従って行なってください。

注1. スマートコミュニケータによる通信を行なうためには、ケーブル抵抗を含めて負荷抵抗が２５０Ω以上必要です。（図1参照ください）
注2. 流量計の供給電源です。
注3. ケーブルのシールドを接地する際は、流量計側または上位機器側の一点接地としてください。
注4. パルス出力のみで使用される場合、3　線式での出力対応も可能です。別途お問い合わせください。

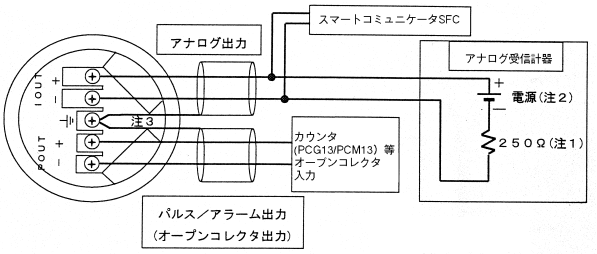


図3　結線図（アナログ出力使用の場合）

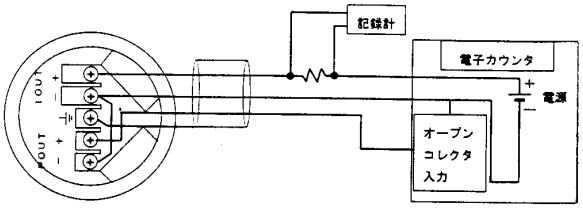


図4　結線図（アナログ出力不使用の場合）

(2)　アナログ出力
本流量計のアナログ伝送ループはアナログ出力線の＋線と－線との間に負荷抵抗をつなぐことにより構成します（アナログ出力線は流量計の供給電源線も兼ねています）。

(3)　パルス出力/アラーム出力
本流量計のパルス出力／アラーム出力はオープンコレクタ出力です。パルス／アラーム出力線とＣＯＭ線との間に電流制限抵抗を介した電源を接続して使用します。電流制限抵抗の値は、パルス出力の容量を超えない電流となるようにしてください。

(4)　配線はアンプケースの端子部のカバーおよび配線接続口の防塵プラグをはずして配線してください。

(5)　ノイズ防止等のため、外部配線は電線管およびダクトを用いる事を推奨します。

配線上の注意事項

(1)　ケーブル仕様は次の通りとしてください。
推奨ケーブル　：CVVSまたはCEVS

流量計出力	芯　数	ｹｰﾌﾞﾙ断面積
アナログ出力のみ	2芯シールド	2mm²
アナログ出力なし、アナログ出力＋パルス出力またはアラーム出力	2芯シールド×2本	2mm²
パルス出力またはアナログ出力のみ	3芯シールド	2mm²

表6

(2)　ケーブルは、ノイズの混入を防止するため、容量の大きなモータや変圧器、動力用電源などのノイズ源および、高電圧、高電流源を避けて配線してください。

(3)　防爆仕様でご使用の場合には、付属される耐圧パッキン式ケーブルアダプタを使用してください。

(4)　防爆仕様で使用の場合には、許容温度が70℃以上の配線ケーブルを使用してください。

⚠ 警告

危険雰囲気下でご使用いただく際は、ケーブルの引き込み口には指定の耐圧パッキン金具を使用してください。指定の耐圧パッキン金具を使用しないか、指定外の金具を使用しますと防爆構造が確保できず、場合によっては爆発する危険があります。

■形番構成表

基礎形番 VRX10A – 選択仕様 – 付加選択仕様 –

検出器口径		
	25mm	025
	40mm	040
	50mm	050
	80mm	080
	100mm	100
接液部材質	SCS16	S
フランジ定格	JIS 10K ウエハ	11
	JIS 20K ウエハ	12
	JIS 30K ウエハ	13
	JIS 40K ウエハ	14
	JPI 150 ウエハ	61
	JPI 300 ウエハ	62
	ANSI 150 ウエハ	21
	ANSI 300 ウエハ	22
	DIN PN10 ウエハ	41
	DIN PN16 ウエハ	42
	DIN PN25 ウエハ	43
	DIN PN40 ウエハ	44
	JIS G3451 F12 ウエハ	31
	JIS 10K フランジ	J1
	JIS 20K フランジ	J2
	ANSI 150 フランジ	A1
	ANSI 300 フランジ	A2
	JPI 150 フランジ	P1
	JPI 300 フランジ	P2
	IDF クランプ	C1
出力信号（注1）	4－20mADC＋パルス	P
	4－20mADC＋アラーム	A
配線接続口	G1／2 1個所	G1
	G1／2 2個所	G2
	1／2NPT 1個所	N1
	1／2NPT 2個所	N2
	CM20 1個所	C1
	CM20 2個所	C2
取付け（注2）	水平取付（右→左）	H
	水平取付（左→右）	J
	水平取付（手前→奥）	K
	水平取付（奥→手前）	L
	垂直取付（変換器が配管右側、下→上）	V
	垂直取付（変換器が配管右側、上→下）	W
実流テスト	標準3点校正	3
	5点校正	5
	指示値の±0.5%校正 (非防爆のみ、口径40A～100Aに適用)（注6）	S

表示（注3）	
X	なし（非防爆のみ）
A	LCD表示付（データ設定器付）

防爆規格（注4）	
X	なし
J	TIIS防爆 ExdIIBT4（配線接続口はG1/2とします）

耐食塗装	
X	標準塗装
1	防食塗装
2	重防食塗装

ボルトナット（注5）	
X	なし
1	SUS304（ウエハ形の場合のみ）

付加仕様(7件まで選択可)

X	なし
A	テストレポート
B	トレーサビリティ証明書
C	ミルシート
D	強度計算書
E	禁水処理
F	禁油処理
H	配管用ガスケット
J	タグナンバー取付
K	熱帯処理
□	その他

（注1）パルスとアラームは製品納入後でも変更、使い分けが可能です。
出力信号のパルス出力単位は各口径で以下のデフォルト出荷となります。
25A：0.1L　40A：0.1L　50A：1L　80A：1L　100A：1L

（注2）水平取付、垂直取付の選択による表示の向きを回転して出荷します。納入後でも変更は可能です。

（注3）LCD表示付を選択すると、データ設定器用キースイッチが付属します。

（注4）TIIS防爆形の場合には、専用の耐圧パッキン式ケーブルアダプタが付属します。

（注5）フランジ形の場合には、Xのなしのみとなります。

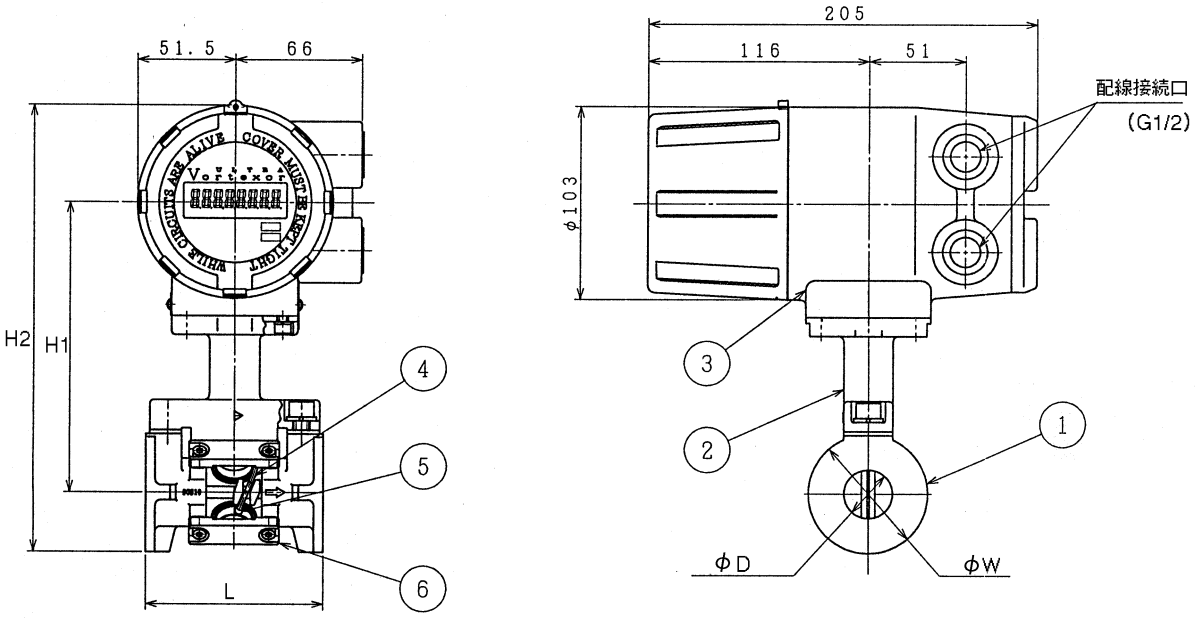
（注6）純水、上水の場合でかつ非防爆に適用できます。また口径は40A～100Aとなります。

■外形寸法図

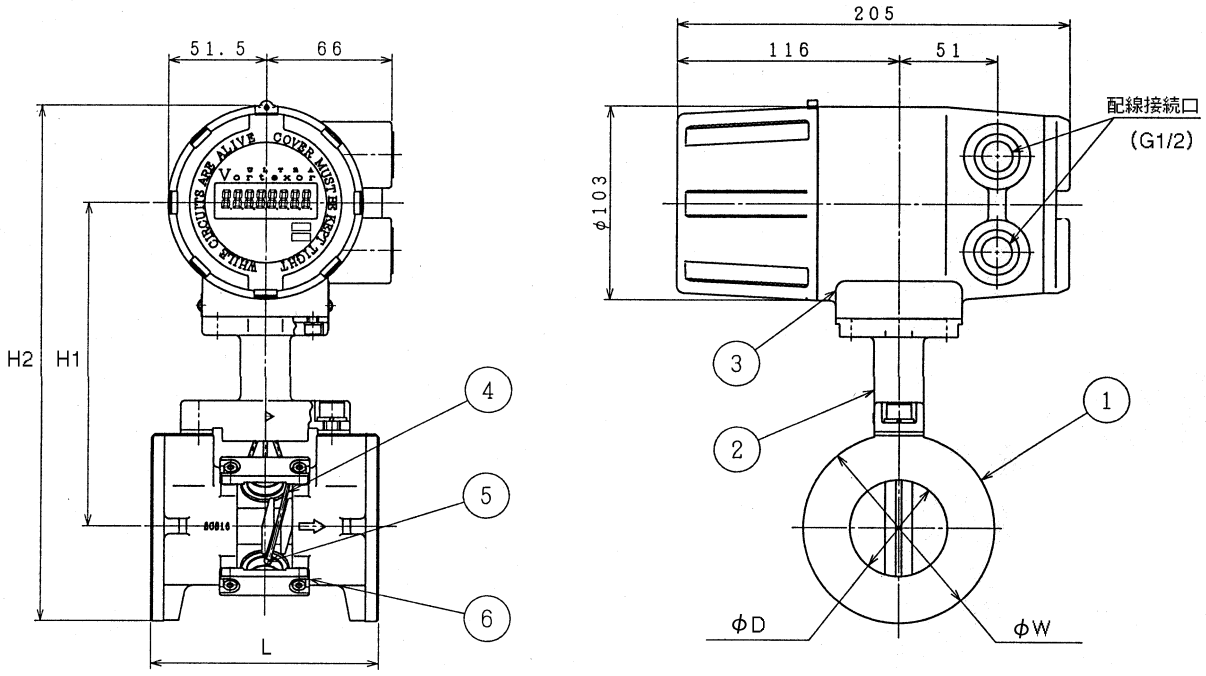
（単位：mm）

［表示付一体形］

25A～40A　ウエハ形



50A～100A　ウエハ形



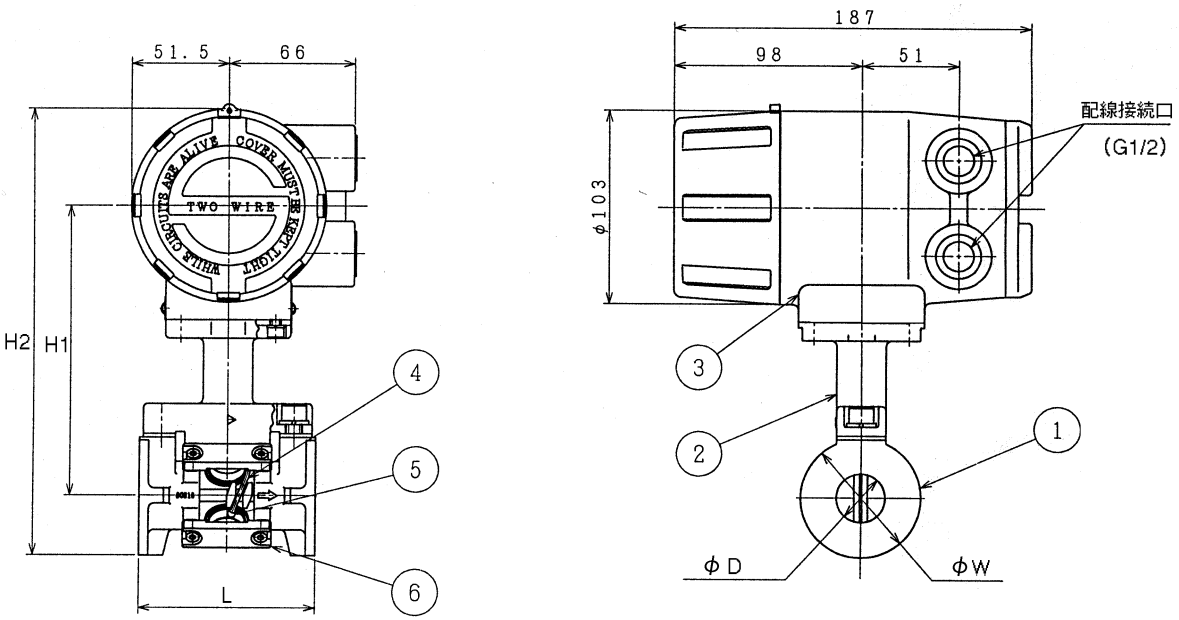
No.	名　称
①	ハウジング
②	ツギテ
③	アンプオサエ
④	チューブ
⑤	ホルダ
⑥	オサエ

公称口径		25	40	50	80	100
面　間	L	93	106	120	160	180
高　さ	H1	155.0	163.5	173.0	177.5	189.0
	H2	238.0	255.5	274.5	292.5	319.1
ケース幅	φW	63	81	100	127	157
ケース内径	φD	25.7	39.7	51.1	71.1	93.8
質　量(kg)		4	4.5	5	7	8.5

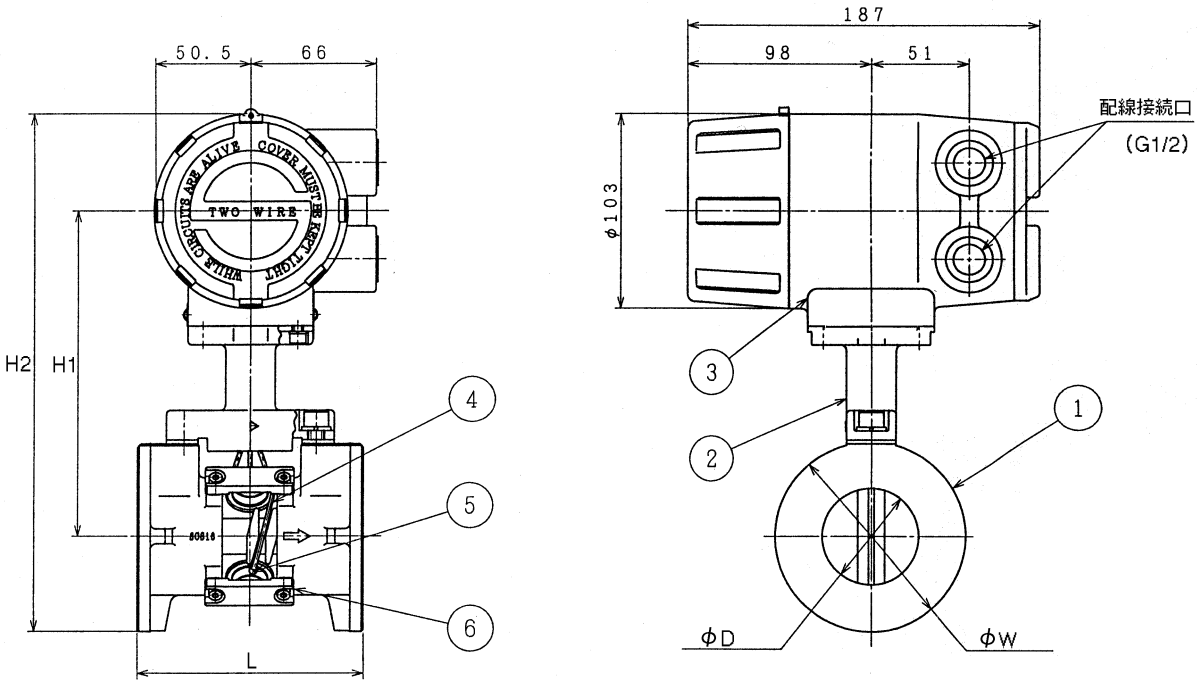
［表示なし一体形］

（単位：mm）

25A～40A　ウエハ形



50A～100A　ウエハ形



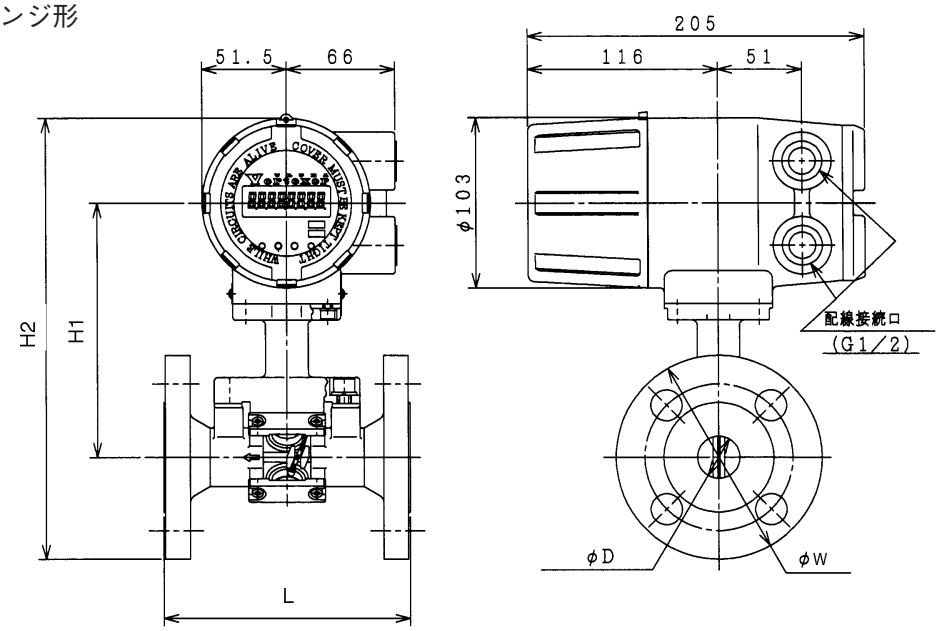
No.	名　称
①	ハウジング
②	ツギテ
③	アンプオサエ
④	チューブ
⑤	ホルダ
⑥	オサエ

公称口径		25	40	50	80	100
面　間	L	93	106	120	160	180
高　さ	H1	155.0	163.5	173.0	177.5	189.0
	H2	238.0	255.5	274.5	292.5	319.1
ケース幅	φW	63	81	100	127	157
ケース内径	φD	25.7	39.7	51.1	71.1	93.8
質　量(kg)		4	4.5	5	7	8.5

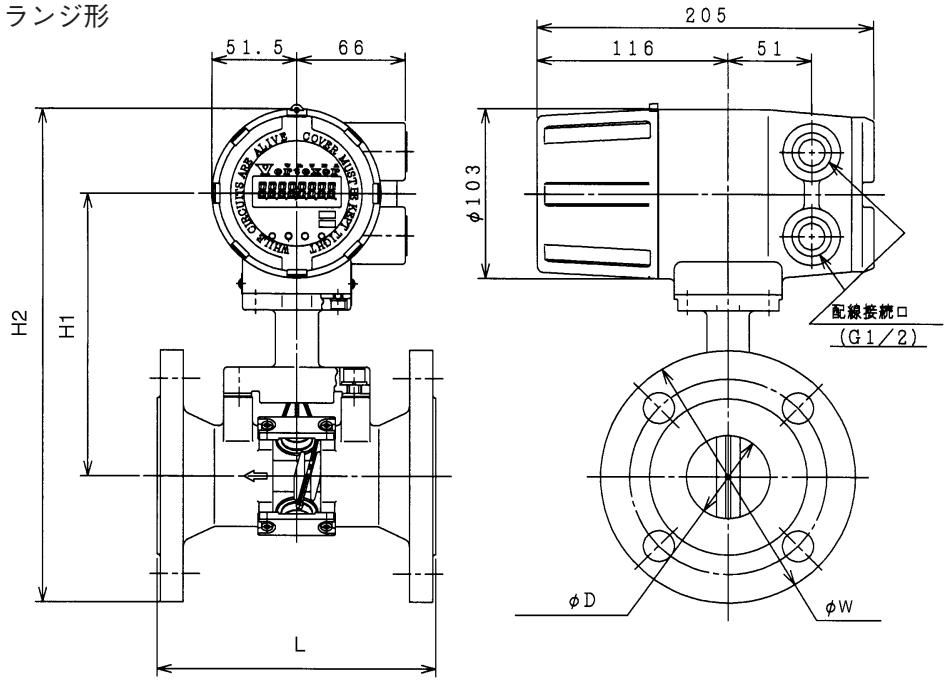
［表示付一体形］

（単位：mm）

25A～40A　フランジ形



50A～100A　フランジ形

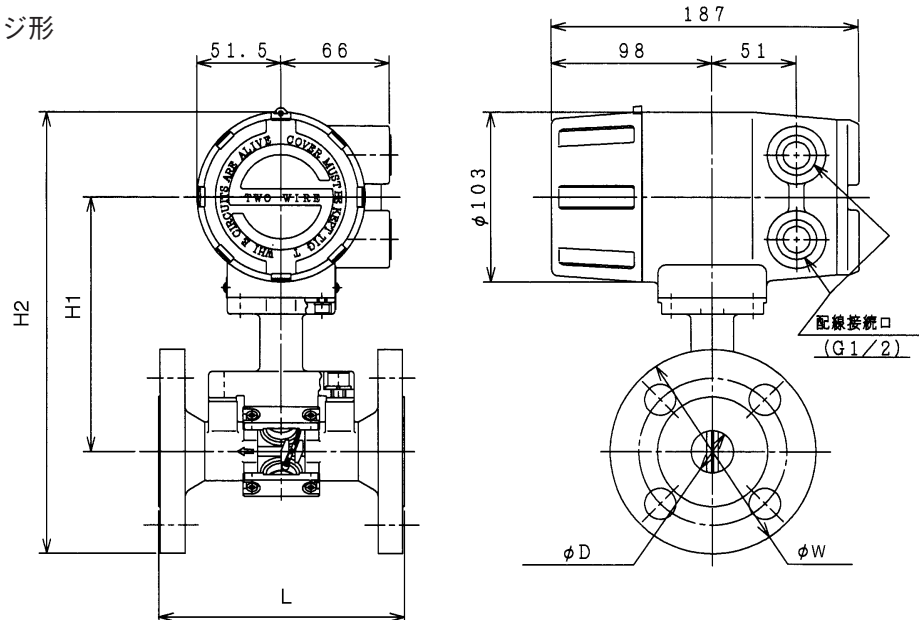


公称口径			25	40	50	80	100
面　間	L		150	150	170	200	220
高　さ	H1		155	163.5	173	177.5	189
	H2	JIS10K	269	285	302	321.5	345.5
		JIS20K	269	285	302	329	353
		JPI/ANSI150	260.5	278.5	300.5	324	355
		JPI/ANSI300	268.5	292.5	307	334	367.5
ケース幅	φW	JIS10K	125	140	155	185	210
		JIS20K	125	140	155	200	225
		JPI/ANSI150	108	127	152	190	229
		JPI/ANSI300	124	155	165	210	254
ケース内径	φD		25.7	39.7	51.1	71.1	93.8
質　量(kg)	JIS10K		6.1	7.3	8.7	12.5	16
	JIS20K		6.6	7.7	8.8	15	20
	JPI/ANSI150		5.8	7	9.2	15.5	21
	JPI/ANSI300		6.8	9.5	6.8	19	30

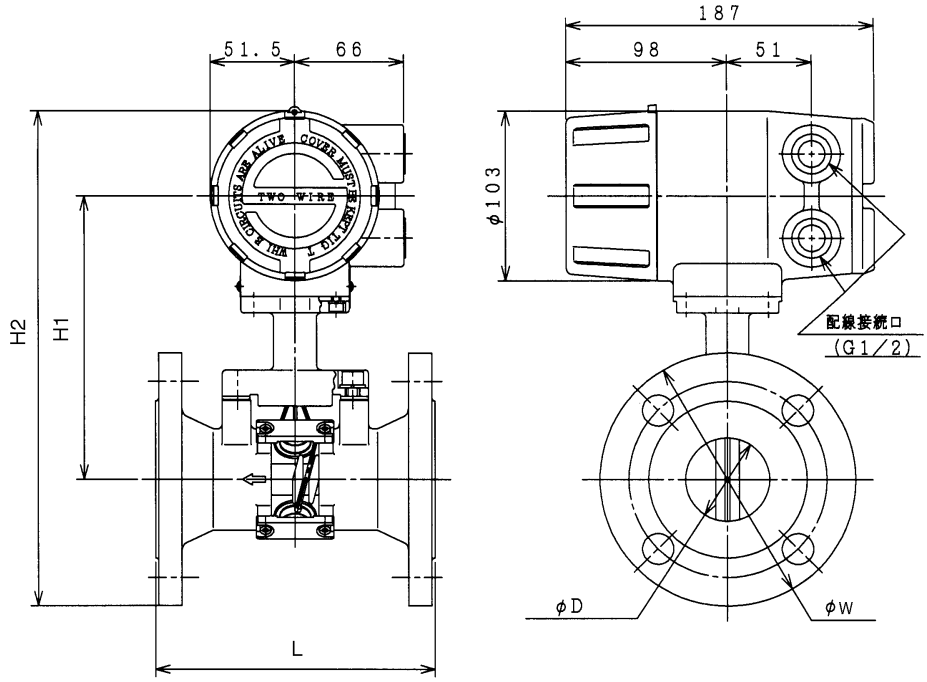
［表示なし一体形］

（単位：mm）

25A～40A　フランジ形



50A～100A　フランジ形



公称口径			25	40	50	80	100
面　間	L		150	150	170	200	220
高　さ	H1		155	163.5	173	177.5	189
	H2	JIS10K	269	285	302	321.5	345.5
		JIS20K	269	285	302	329	353
		JPI/ANSI150	260.5	278.5	300.5	324	355
		JPI/ANSI300	268.5	292.5	307	334	367.5
ケース幅	φW	JIS10K	125	140	155	185	210
		JIS20K	125	140	155	200	225
		JPI/ANSI150	108	127	152	190	229
		JPI/ANSI300	124	155	165	210	254
ケース内径	φD		25.7	39.7	51.1	71.1	93.8
質　量(kg)	JIS10K		6.1	7.3	8.7	12.5	16
	JIS20K		6.6	7.7	8.8	15	20
	JPI/ANSI150		5.8	7	9.2	15.5	21
	JPI/ANSI300		6.8	9.5	6.8	19	30

VRX10A　サイジングシート

VRX10Aご用命の際には、以下の項目につきご指示ください。

形番：　VRX10A －　　－　　－

流体名：

流体常用温度：　　［℃］　流体最大温度：　　［℃］

流体最大圧力：　　［kPa, MPa］　{kgf/cm^2}

流体常用圧力：　　［kPa, MPa］　{kgf/cm^2}

流体最小圧力：　　［kPa, MPa］　{kgf/cm^2}

流体密度：　　［ kg/m^3］　流体粘度：　　［mPa･s］　{cP}

測定レンジ：　　［ m^3/h,　/min, その他（　　）］

TAG　NO.：

{　} は参考値です。

付録A

宛：当社担当者→IPマーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

ULTRA Vortexor **資料名称：** スマート超音波式渦流量計 VRX10A形	**資料番号：** CM1-VRX100-2001　9版

お　名　前		貴　社　名	
所 属 部 門		電 話 番 号	
貴 社 住 所			

ページ	行	コ　メ　ン　ト　記　入　欄

当社記入欄

記事		受付No.	受付担当者

資 料 番 号　CM1-VRX100-2001
資 料 名 称　ULTRA Vortexorスマート超音波式渦流量計
VRX10A形

発 行 年 月　1998年　3月 初版
改 訂 年 月　2012年　9月 9版
発　　行　アズビル株式会社

アズビル株式会社